

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-049054

(43)Date of publication of application : 15.02.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/1345

G02F 1/1335

G09F 9/00

G09F 9/30

(21)Application number : 2001-103501

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 02.04.2001

(72)Inventor : HANAKAWA MANABU  
HIUGA SHOJI

(30)Priority

Priority number : 2000154695  
2000154696

Priority date : 25.05.2000  
25.05.2000

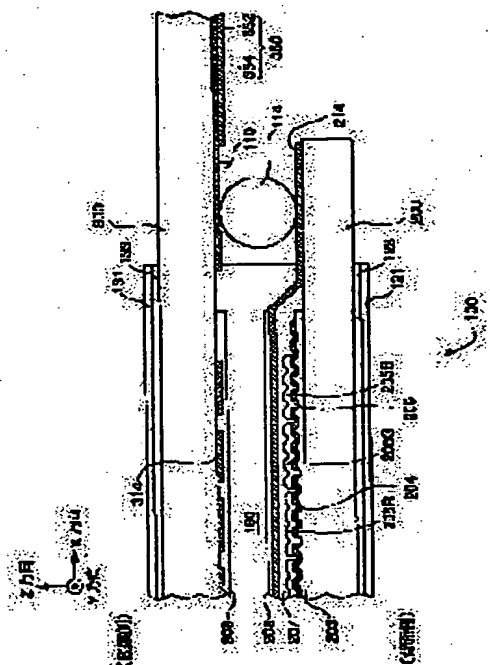
Priority country : JP  
JP

(54) LIQUID CRYSTAL DEVICE, METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME AND ELECTRONIC INSTRUMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress wiring resistance for packaging low in a liquid crystal display device.

SOLUTION: The liquid crystal display device is constructed by sticking substrates 200, 300 together via a sealant 110 leaving a specified gap in between and by enclosing a liquid crystal 160 in the gap. Among the substrates, a transparent common electrode 214 is formed on a confronted surface of the substrate 200 and on the other hand, a segment electrode 314 is formed on a confronted surface of the substrate 300. Among the electrodes, the common electrode 214 is connected to wiring 350 formed on the substrate 300 via conductive particles 114 mixed in the sealant 110. The wiring 350 is made of a laminated film of a transparent conductive film 354 composed of the same conductive layer as the segment electrode 314 and a low resistance conductive film 352 composed of chromium or the like which is a material with lower resistance than the low resistance conductive film 352 is formed staying away from the part to which the conductive particles 114 are connected.



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The 1st transparent electrode which is liquid crystal equipment with which the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged, and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and was prepared in said 1st substrate, It is liquid crystal equipment with which it has the flow material which connects the 1st wiring prepared in said 2nd substrate, and said 1st transparent electrode and said 1st wiring, and said 1st wiring is characterized by including the low electric conduction film of resistance rather than the metallic-oxide film and said metallic-oxide film.

[Claim 2] Said electric conduction film is liquid crystal equipment according to claim 1 characterized by avoiding a connection part with said flow material, and being formed.

[Claim 3] It is liquid crystal equipment according to claim 1 which it is prepared in said 2nd substrate, and has further a driver IC for driving said liquid crystal, and said output side bump is connected to said 1st wiring including the output side bump to whom said driver IC supplies a signal, and is characterized by for said electric conduction film avoiding a connection part with said driver IC, and forming it.

[Claim 4] The 2nd wiring which is prepared in said 2nd substrate and contains the low electric conduction film of resistance rather than the metallic-oxide film and said metallic-oxide film, It is prepared in said 2nd substrate and has further a driver IC for driving said liquid crystal. Said driver IC The electric conduction film which said input-side bump is connected to said 2nd wiring, and is contained in said 2nd wiring is liquid crystal equipment according to claim 1 characterized by avoiding a connection part with said driver IC, and being formed including the input-side bump who inputs a signal.

[Claim 5] The 1st overhang field which is prepared in the one-side side of said 2nd substrate, and does not overlap said 1st substrate, It is in said 2nd substrate, and is prepared in the crossing said one-side and side side, and said 1st substrate has the 2nd overhang field not overlapping. Said driver IC It is liquid crystal equipment according to claim 4 characterized by being prepared in said 1st overhang field and preparing said 2nd wiring over the both sides of said 1st overhang field and the 2nd overhang field.

[Claim 6] The electric conduction film which has further the external circuit substrate connected to said 2nd wiring in said 2nd overhang field, and is contained in said 2nd wiring is liquid crystal equipment according to claim 5 characterized by avoiding a connection part with said external circuit substrate, and being formed.

[Claim 7] Liquid crystal equipment according to claim 1 characterized by including the 2nd transparent electrode prepared in said 2nd substrate, and the driver IC connected to said 2nd transparent electrode.

[Claim 8] The 2nd wiring which is prepared in said 2nd substrate and connected to said driver IC including the low electric conduction film of resistance rather than the metallic-oxide film and said metallic-oxide film, The 1st overhang field which is prepared in the one-side side of said 2nd substrate, and does not overlap said 1st substrate, It is in said 2nd substrate, and is prepared in the crossing said one-side and side side, and said 1st substrate has the 2nd overhang field not overlapping. Said driver IC It is liquid crystal equipment according to claim 7 characterized by being prepared in said 1st overhang field and preparing said 2nd wiring over the both sides of said 1st overhang field and the 2nd overhang field, including the input-side bump who inputs a signal from said 2nd wiring.

[Claim 9] The electric conduction film contained in said 2nd wiring is liquid crystal equipment according to claim 8 characterized by avoiding a connection part with said driver IC, and being formed.

[Claim 10] Electronic equipment characterized by having liquid crystal equipment according to claim 1.

[Claim 11] The 1st transparent electrode which is liquid crystal equipment with which the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged, and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and was prepared in said 1st substrate, The flow material which connects the 1st wiring prepared in said 2nd substrate, and said 1st transparent electrode and said 1st wiring, It is prepared in the 2nd transparent electrode prepared in said 2nd substrate, and said 2nd substrate, and has the 2nd wiring connected to said 2nd transparent electrode. At least one side of said 1st or 2nd wiring The metallic-oxide film, Liquid crystal equipment characterized by including the low electric conduction film of resistance rather than said metallic-oxide film.

[Claim 12] Said output side bump is liquid crystal equipment according to claim 11 characterized by connecting with said 1st or 2nd wiring including the output side bump to whom it is prepared in said 2nd substrate, and has further a driver IC for driving said liquid crystal, and said driver IC supplies a signal.

[Claim 13] said 1st [ the ] -- reaching -- the liquid crystal equipment according to claim 11 characterized by having further the external circuit substrate which supplies a signal to the 2nd wiring, respectively.

[Claim 14] It is liquid crystal equipment with which the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged, and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate. The 1st overhang field which is prepared in the one-side side of said 2nd substrate, and does not overlap said 1st substrate, The 2nd overhang field where it is in said 2nd substrate, and is prepared in the crossing said one-side and side side, and said 1st substrates do not overlap, It is liquid crystal equipment with which it has wiring prepared over the both sides of said 1st overhang field and the 2nd overhang field, and said wiring is characterized by including the low electric conduction film of resistance rather than the metallic-oxide film and said metallic-oxide film.

[Claim 15] Two or more 1st transparent electrodes which are liquid crystal equipment with which the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged, and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and were prepared in said 1st substrate, The conductive light-shielding film prepared with said 1st transparent electrode un-flowing between said 1st transparent electrode which adjoins each other, It is liquid crystal equipment which is formed in said 1st substrate, is equipped with wiring connected to said 1st transparent electrode, and is characterized by said wiring containing the same layer substantially with said 1st transparent electrode as substantially as the same layer and said light-shielding film.

[Claim 16] Two or more 1st transparent electrodes which are liquid crystal equipment with which the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged, and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and were prepared in said 1st substrate, The conductive light-shielding film prepared with said 1st transparent electrode un-flowing between said 1st transparent electrode which adjoins each other, It has the flow material which connects wiring prepared in said 1st substrate, the 2nd transparent electrode prepared in said 2nd substrate, and said wiring and 2nd transparent electrode. Said wiring Liquid crystal equipment characterized by including the same layer substantially with said 1st transparent electrode as substantially as the same layer and said light-shielding film.

[Claim 17] The process which is the manufacture approach of liquid crystal equipment that the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and prepares the 1st transparent electrode in said 1st substrate, It is the manufacture approach of liquid crystal equipment that it has the flow material which connects the 1st wiring prepared in the 2nd substrate of the 1st above, and said 1st transparent electrode and said 1st wiring, and said 1st wiring is characterized by including the low electric conduction film of resistance rather than the metallic-oxide film and said metallic-oxide film.

[Claim 18] The process which is the manufacture approach of liquid crystal equipment that the 1st substrate and 2nd substrate countered, and were \*(ed) and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and prepares two or more 1st transparent electrodes in said 1st substrate, The process which prepares a conductive light-shielding film with said 1st transparent electrode un-flowing between said 1st transparent electrode which adjoins each other, The manufacture approach of the liquid crystal equipment characterized by having the process which prepares wiring connected to said 1st transparent electrode in said 1st substrate, and forming [ with said 1st transparent electrode ] said wiring including the same layer as substantially as the same layer and said light-shielding film substantially.

[Claim 19] The process which is the manufacture approach of liquid crystal equipment that the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and prepares two or more 1st transparent electrodes in said 1st substrate, The process which prepares a conductive light-shielding film with said 1st transparent electrode un-flowing between said 1st transparent electrode which adjoins each other, The manufacture approach of the liquid crystal equipment characterized by having the process which connects wiring prepared in said 1st substrate, and the 2nd transparent electrode prepared in said 2nd substrate by flow material, and forming [ with said 1st transparent electrode ] said wiring including the same layer as substantially as the same layer and said light-shielding film substantially.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the electronic equipment which used the liquid crystal equipment aiming at reduction of wiring resistance, its manufacture approach, and this liquid crystal equipment for the display.

[0002]

[Description of the Prior Art] As everyone knows, since it excels in weight, power consumption, etc. compared with the display which used CRT (cathode-ray tube), the liquid crystal display is widely used as a display of the electronic equipment by which portability is demanded especially. Although the liquid crystal display has the composition that liquid crystal was pinched by this gap, if a drive method divides roughly, it can be divided roughly into two types of the active-matrix mold which drives liquid crystal by the switching element, and the passive matrix mold which drives liquid crystal without using a switching element, while two substrates make an electrode forming face counter mutually generally here, maintain a fixed gap and are stuck. Furthermore, the former active-matrix mold can be classified into the mold which uses 3 terminal mold components, such as a thin film transistor (TFT:Thin Film Transistor), and

the mold using 2 terminal mold components, such as a thin-film diode (TFD:Thin Film Diode), as a switching element.

[0003] Here, in the mold which used the TFD component for the switching element among active-matrix molds, and a mere passive matrix mold, it becomes the configuration that the scanning line (common electrode) is formed in one substrate, and the data line (segment electrode) is formed in the substrate of another side, respectively. Therefore, in these molds, since it is necessary to join one FPC substrate at a time to two substrates, respectively, and to supply a scan signal (common signal) and a data signal (segment signal), respectively, problems, such as complication of a junction process and a raise in cost, are caused. Then, as the configuration which connects wiring formed in the substrate of another side, or an electrode to wiring with which while was formed in the substrate through flow material, i.e., a configuration which brings near all the wiring formed in the substrate of another side, or electrodes by one substrate, if it is in these molds, the technique which joins one FPC substrate only to concerned one substrate is proposed.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned technique, the ingredient as the transparent electrode for impressing an electrical potential difference to liquid crystal in concerned one substrate with the same wiring formed in one substrate is used. Here, although ITO (Indium Tin Oxide) is generally used for the ingredient of this kind of transparent electrode, the sheet resistivity of this transparency electrical conducting material is high as compared with a common metal. For this reason, when such a transparency electrical conducting material was used as connection wiring of those other than a viewing area, there was a problem that that resistance became high inevitably and had a bad influence on display grace.

[0005] Especially, in recent years, in order to reduce the number of nodes of a liquid crystal panel and a FPC substrate, the driver IC for driving the scanning line (common electrode) and the data line (segment electrode) may be mounted in the glass substrate of a liquid crystal panel. In such a case, although it is necessary to supply various kinds of control signals and clock signals to the driver IC concerned, if the above-mentioned transparency electrical conducting material is used for wiring from a FPC substrate to the driver IC concerned, as a result of wiring resistance becoming high and the time constant's becoming large, wave slowdown, amplitude reduction, etc. occur and the problem that a margin of operation becomes narrow is also generated.

[0006] The place which this invention was made in view of the situation mentioned above, and is made into the purpose is to offer the electronic equipment which used for the display the liquid crystal equipment which reduced the wiring resistance formed in a substrate, its manufacture approach, and this liquid crystal equipment.

[0007]

[Means for Solving the Problem] Then, the liquid crystal equipment concerning one gestalt of this invention The 1st transparent electrode which is liquid crystal equipment with which the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged, and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and was prepared in said 1st substrate, It has the flow material which connects the 1st wiring prepared in said 2nd substrate, and said 1st transparent electrode and said 1st wiring, and said 1st wiring is characterized by the configuration containing the low electric conduction film of resistance rather than the metallic-oxide film and said metallic-oxide film. According to this configuration, as compared with the case where it consists of one of independent layers chemically since it consists of cascade screens with the unstable electric conduction film chemically although the 1st wiring has resistance lower than the stable metallic-oxide film and this, the reduction in resistance and stabilization of wiring are attained. Although flow material consists of what covered metals, such as gold (Au), on the front face of non-conductive particles, such as a plastic, here, generally the metallic-oxide film of the adhesion with this covering metal is better. For this reason, as for said electric conduction film, in the above-mentioned configuration, it is desirable among the 1st

wiring to avoid a connection part with said flow material, and to be formed. Moreover, in the above-mentioned configuration, it is prepared in said 2nd substrate, and has further a driver IC for driving said liquid crystal, said output side bump is connected to said 1st wiring including the output side bump to whom said driver IC supplies a signal, and, as for said electric conduction film, it is also desirable to avoid a connection part with said driver IC, and to be formed. Thus, if the driver IC which drives liquid crystal is mounted in the 2nd substrate through the 1st wiring, flow material, and 1st transparent electrode, it will also become possible to reduce the number of nodes with the exterior. Moreover, although what distributed the conductive particle is used into a binder in case a driver IC is joined to wiring, this conductive particle consists of what covered metals, such as gold (Au), on the front face of non-conductive particles, such as a plastic, like the above-mentioned flow material. For this reason, if a connection part with a driver IC is avoided and the electric conduction film is formed, the metallic-oxide film and the clothing metal of flow material will contact, and adhesion will improve.

[0008] In the above-mentioned configuration, it is prepared in said 2nd substrate. Moreover, the metallic-oxide film, It is prepared in the 2nd wiring which contains the low electric conduction film of resistance rather than said metallic-oxide film, and said 2nd substrate, and has further a driver IC for driving said liquid crystal. Said driver IC As for the electric conduction film which said input-side bump is connected to said 2nd wiring including the input-side bump who inputs a signal, and is contained in said 2nd wiring, it is also desirable to avoid a connection part with said driver IC, and to be formed. If it carries out like this, low resistance-ization of wiring will be attained as compared with the case where it consists of one of independent layers chemically since it consists of cascade screens with the unstable electric conduction film chemically although the 2nd wiring has resistance lower than the stable metallic-oxide film and this. For this reason, since a signal is supplied to the driver IC which drives liquid crystal through the 2nd low-resisted wiring, the effect of a voltage drop etc. can be suppressed for a small fence. Moreover, in a connection part with a driver IC, if the electric conduction film of low resistance is avoided and it is made the metallic-oxide film, it will also become possible to raise adhesion with the clothing metal of flow material.

[0009] Here with the liquid crystal equipment which has [ 2nd ] the 2nd wiring and IC driver in a substrate The 1st overhang field which is prepared in the one-side side of said 2nd substrate, and does not overlap said 1st substrate, It is in said 2nd substrate, and is prepared in the crossing said one-side and side side, and said 1st substrate has the 2nd overhang field not overlapping. Said driver IC It is prepared in said 1st overhang field, and said 2nd wiring has the desirable mode prepared over the both sides of said 1st overhang field and the 2nd overhang field. Furthermore, as for the electric conduction film which has further the external circuit substrate connected to said 2nd wiring in said 2nd overhang field, and is contained in said 2nd wiring, in this mode, it is desirable to avoid a connection part with said external circuit substrate, and to be formed. If it carries out like this, it will become possible to supply a signal to IC driver through the 2nd wiring formed into low resistance from an external circuit substrate.

[0010] Moreover, in the above-mentioned configuration, it is also desirable that the 2nd transparent electrode prepared in said 2nd substrate and the driver IC connected to said 2nd transparent electrode are included. As for the 2nd transparent electrode, a signal will be supplied by the driver IC when it carries out like this. Here with the liquid crystal equipment which contains [ 2nd ] the 2nd transparent electrode and IC driver in a substrate The 2nd wiring which is prepared in said 2nd substrate and connected to said driver IC including the low electric conduction film of resistance rather than the metallic-oxide film and said metallic-oxide film, The 1st overhang field which is prepared in the one-side side of said 2nd substrate, and does not overlap said 1st substrate, It is in said 2nd substrate, and is prepared in the crossing said one-side and side side, and said 1st substrate has the 2nd overhang field not overlapping. Said driver IC It is prepared in said 1st overhang field, including the input-side bump who inputs a signal from said 2nd wiring, and said 2nd wiring has the desirable mode prepared over the both sides of said 1st overhang field and the 2nd overhang field. In this mode, the reduction in resistance and stabilization of wiring are attained as compared with the case where it consists of one of

independent layers chemically since it consists of cascade screens with the unstable electric conduction film chemically although the 2nd wiring has resistance lower than the stable metallic-oxide film and this. For this reason, since a signal is supplied to a driver IC through the 2nd low-resisted wiring, the effect of a voltage drop etc. can be suppressed for a small fence. Furthermore, as for the electric conduction film contained in said 2nd wiring, in this mode, it is desirable to avoid a connection part with said driver IC, and to be formed. In a connection part with a driver IC, if the electric conduction film of low resistance is avoided and it is made the metallic-oxide film, it will also become possible to raise adhesion with the clothing metal of flow material. And since the electronic equipment in one gestalt of this invention is equipped with the above-mentioned liquid crystal equipment, as a result of reducing wiring resistance, it is prevented that have a bad influence on display grace, or the margin of a drive circuit of operation becomes narrow.

[0011] On the other hand, the liquid crystal equipment concerning one gestalt of this invention The 1st transparent electrode which is liquid crystal equipment with which the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged, and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and was prepared in said 1st substrate, The flow material which connects the 1st wiring prepared in said 2nd substrate, and said 1st transparent electrode and said 1st wiring, It is prepared in the 2nd transparent electrode prepared in said 2nd substrate, and said 2nd substrate, and has the 2nd wiring connected to said 2nd transparent electrode. At least one side of said 1st or 2nd wiring The metallic-oxide film, It is characterized by the configuration which contains the low electric conduction film of resistance rather than said metallic-oxide film. According to this configuration, since the 1st and 2nd wiring is brought [ both ] near by the 2nd substrate, it becomes easy to connect it with the exterior. Furthermore, as compared with the case where it consists of one of independent layers chemically since it consists of cascade screens with the unstable electric conduction film chemically although at least one side of the 1st or 2nd wiring has resistance lower than the stable metallic-oxide film and this, the reduction in resistance and stabilization of wiring are attained. In this configuration, it is desirable that said output side bump is connected to said 1st or 2nd wiring including the output side bump to whom it is prepared in said 2nd substrate, and has further a driver IC for driving said liquid crystal, and said driver IC supplies a signal. Thus, if the driver IC connected to the 1st or 2nd wiring is mounted in the 2nd substrate, it will also become possible to reduce the number of nodes with the exterior. moreover, this configuration -- setting -- said 1st [ the ] -- reaching -- it is also desirable to have further the external circuit substrate which supplies a signal to the 2nd wiring, respectively. if it carries out like this -- said 1st [ the ] -- reaching -- since a signal is supplied to 2nd wiring from an external circuit substrate, respectively, it becomes unnecessary to mount IC driver in the 2nd substrate

[0012] Moreover, the liquid crystal equipment concerning one gestalt of this invention It is liquid crystal equipment with which the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged, and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate. The 1st overhang field which is prepared in the one-side side of said 2nd substrate, and does not overlap said 1st substrate, The 2nd overhang field where it is in said 2nd substrate, and is prepared in the crossing said one-side and side side, and said 1st substrates do not overlap, It has wiring prepared over the both sides of said 1st overhang field and the 2nd overhang field, and said wiring is characterized by the configuration containing the low electric conduction film of resistance rather than the metallic-oxide film and said metallic-oxide film. According to this configuration, even if wiring is the stable metallic-oxide film and the case where it is prepared by this over the both sides of the 1st and 2nd overhang fields since it consists of cascade screens with the low electric conduction film of resistance, chemically, low resistance-ization of wiring is attained.

[0013] The liquid crystal equipment concerning one gestalt of this invention further again Two or more 1st transparent electrodes which are liquid crystal equipment with which the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged, and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and were prepared in said 1st substrate, The conductive light-



shielding film prepared with said 1st transparent electrode un-flowing between said 1st transparent electrode which adjoins each other, It is prepared in said 1st substrate, and has wiring connected to said 1st transparent electrode, and said wiring is substantially characterized by the same layer, said light-shielding film, and the configuration that contains the same layer substantially with said 1st transparent electrode. With this configuration, it becomes possible to attain low resistance-ization of wiring, without adding a special process, since the layer used for a light-shielding film in the 1st substrate serves both as the conductive layer of low resistance among laminating wiring.

[0014] On the other hand, the liquid crystal equipment concerning one gestalt of this invention Two or more 1st transparent electrodes which are liquid crystal equipment with which the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged, and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and were prepared in said 1st substrate, The conductive light-shielding film prepared with said 1st transparent electrode un-flowing between said 1st transparent electrode which adjoins each other, It has the flow material which connects wiring prepared in said 1st substrate, the 2nd transparent electrode prepared in said 2nd substrate, and said wiring and 2nd transparent electrode, and said wiring is substantially characterized by the same layer, said light-shielding film, and the configuration that contains the same layer substantially with said 1st transparent electrode. With this configuration, it becomes possible to attain low resistance-ization of wiring, without adding a special process, since the layer used for a light-shielding film in the 1st substrate serves both as the conductive layer of low resistance among laminating wiring. Furthermore, the 2nd transparent electrode prepared in the 2nd substrate is connected to wiring prepared in the 1st substrate by flow material. For this reason, what is necessary is just to connect with the exterior to the 1st substrate.

[0015] Moreover, the manufacture approach of the liquid crystal equipment concerning one gestalt of this invention The process which is the manufacture approach of liquid crystal equipment that the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and prepares the 1st transparent electrode in said 1st substrate, It has the flow material which connects the 1st wiring prepared in the 2nd substrate of the 1st above, and said 1st transparent electrode and said 1st wiring, and suppose said 1st wiring that the low electric conduction film of resistance is included rather than the metallic-oxide film and said metallic-oxide film. As for the 1st wiring, according to this approach, as compared with the case where it consists of one of independent layers since it consists of cascade screens with the low electric conduction film of resistance, low resistance-ization of wiring is chemically attained rather than the stable metallic-oxide film and this.

[0016] The manufacture approach of the liquid crystal equipment concerning one gestalt of this invention further again The process which is the manufacture approach of liquid crystal equipment that the 1st substrate and 2nd substrate countered, and were \*(ed) and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and prepares two or more 1st transparent electrodes in said 1st substrate, The process which prepares a conductive light-shielding film with said 1st transparent electrode un-flowing between said 1st transparent electrode which adjoins each other, It has the process which prepares wiring connected to said 1st transparent electrode in said 1st substrate, and suppose that said wiring is substantially formed including the same layer as substantially as the same layer and said light-shielding film with said 1st transparent electrode. By this approach, it becomes possible to attain low resistance-ization of wiring, without adding a special process, since the layer used for a light-shielding film in the 1st substrate serves both as the conductive layer of low resistance among laminating wiring.

[0017] On the other hand, the manufacture approach of the liquid crystal equipment concerning one gestalt of this invention The process which is the manufacture approach of liquid crystal equipment that the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and prepares two or more 1st transparent electrodes in said 1st substrate, The process which prepares a conductive light-shielding film with said

1st transparent electrode un-flowing between said 1st transparent electrode which adjoins each other, It has the process which connects wiring prepared in said 1st substrate, and the 2nd transparent electrode prepared in said 2nd substrate by flow material, and suppose that said wiring is substantially formed including the same layer as substantially as the same layer and said light-shielding film with said 1st transparent electrode. What is necessary is just to become possible to attain low resistance-ization of wiring and to connect with the exterior to the 1st substrate further by this approach, without adding a special process.

[0018]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0019] The <1st operation gestalt> The liquid crystal display concerning the 1st operation gestalt of this invention is explained first. This liquid crystal display is the thing of the half-transparency half reflective mold that it is making a back light turn on and functions as a transparency mold enough in a certain case when outdoor daylight is inadequate while outdoor daylight functions as a reflective mold.

[0020] < whole configuration > Here, <A

href="/Tokujitu/tjitemdrw.ipdl?N0000=239&N0500=1E\_N/;>?;6?::///&N0001=710&N0552=9&N0553=000003" target="tjitemdrw"> drawing 1 is the perspective view showing the configuration of the liquid crystal panel of this liquid crystal display. In addition, this drawing shows drawing by making a tooth-back side into a side front to the observer, in order to make the configuration of a liquid crystal panel intelligible. Moreover, drawing 2 is the fragmentary sectional view showing an observation side as a top about the configuration at the time of fracturing this liquid crystal panel along the direction of X. For this reason, drawing 1 and drawing 2 should care about the point that vertical relation becomes reverse mutually.

[0021] As shown in these drawings, a liquid crystal panel 100 is located in the substrate 300 located in an observation side, and that tooth-back side, and it has the composition that the liquid crystal 160 of TN (Twisted Nematic) mold was enclosed with this gap while the substrate 200 somewhat smaller than the substrate 300 by the side of observation maintains a fixed gap and is stuck by the sealant 110 in which the conductive particle 114 which serves as a spacer was mixed. Here, although the sealant 110 meets the inner circumference edge of a substrate 200 and is formed in one [ a gap or ] substrate, in order to enclose liquid crystal 160, the part is carrying out opening of it. For this reason, the closure of that opening part is carried out with the sealing agent 112 after enclosure of liquid crystal.

[0022] Now, it is in the substrate 200 by the side of a tooth back (the 1st substrate), and while two or more common (scan) electrodes 214 are extended and formed in the direction of X (line), it is in the substrate 300 by the side of observation, and two or more segment (data) electrodes 314 are extended and formed in the direction of Y (train) at the opposed face with the substrate 200 by the side of a tooth back at the opposed face with the substrate 300 by the side of observation. Therefore, with this operation gestalt, in the field to which the common electrode 214 and the segment electrode 314 cross mutually, since an electrical potential difference is impressed to liquid crystal 160 by two electrodes, this crossover field will function as a sub pixel.

[0023] Moreover, the driver IC 124 for driving the driver (drive circuit) IC 122 and the segment electrode 314 for driving the common electrode 214 is mounted in the field equivalent to two sides which are in the opposed face of the substrate 300 by the side of observation (the 2nd substrate), and were jutted out of the substrate 200 by the side of a tooth back by the COG (Chip On Glass) technique so that it may mention later, respectively. Furthermore, the FPC (Flexible Printed Circuit) substrate 150 is joined by the outside of the field where a driver IC 124 is mounted between these two sides.

[0024] Here, the common electrode 214 formed in the substrate 200 is connected to the end of the wiring (1st wiring) 350 formed in the substrate 300 by the side of observation through the conductive particle 114 mixed in the sealant 110. On the other hand, the other end of wiring 350 is connected to the output side bump of a driver IC 122. That is, the driver IC 122 mounted in the substrate 300 by the

side of observation has composition which supplies a common signal to the common electrode 214 formed in the substrate 200 by the side of a tooth back through the path of wiring 350, the conductive particle 114, and the common electrode 214. In addition, wiring (2nd wiring) 360 connects between the input-side bump of a driver IC 122, and the FPC substrate 150.

[0025] On the other hand, the segment electrode 314 formed in the substrate 300 by the side of observation is pulled out besides a seal frame as it is, and is connected to the output side bump of a driver IC 124. That is, the driver IC 124 mounted in the substrate 300 has composition which supplies a segment signal to the segment electrode 314 similarly formed in the substrate 300 directly. Moreover, wiring (2nd wiring) 370 connects between the input-side bump of a driver IC 124, and the FPC substrate 150. That is, the FPC substrate 150 has composition which supplies various kinds of signals including a power source to a driver 122 through wiring 370 at a driver 124 through wiring 360, respectively.

[0026] In addition, although a polarizing plate 121, the phase contrast plate 123, etc. are formed in the tooth-back side (an observer side is the opposite side) of a substrate 200 while a polarizing plate 131 and the phase contrast plate 133 are formed in a substrate 300 observation-side, as shown in a liquid crystal panel 100 in fact at drawing 2, these illustration is omitted in drawing 1. Moreover, although the back light for using as a transparency mold is prepared in the tooth-back side of a substrate 200 when there is little outdoor daylight, about this, illustration is omitted in drawing 1 and drawing 2.

[0027] The detail of a <viewing area>, next the viewing area in a liquid crystal panel 100 is explained. First, the detail of the substrate 300 by the side of observation is explained. As shown in drawing 2, the phase contrast plate 133 and a polarizing plate 131 are stuck on the external surface of a substrate 300. On the other hand, the segment electrode 314 which becomes the inside of a substrate 300 from transparence electrical conducting materials, such as ITO, extends in the direction (it sets to drawing and is a space perpendicular direction) of Y, and two or more formation is carried out band-like. Furthermore, the orientation film 308 which consists of polyimide etc. is formed in the front face of the segment electrode 314. In addition, before sticking on this orientation film 308 with the substrate 200 by the side of a tooth back, rubbing processing is performed in the predetermined direction. In addition, since the orientation film 308 is unnecessary out of a viewing area, it is not prepared on its outside near the field of a sealant 110.

[0028] Then, the substrate 200 by the side of a tooth back is explained. The phase contrast plate 123 and a polarizing plate 121 are stuck on the external surface of a substrate 200. On the other hand, the dispersion resin layer 203 in which boom hoisting was formed is formed in the inside of a substrate 200. This dispersion resin layer 203 is formed by heat-treating the photoresist which carried out patterning to punctiform on the front face of a substrate 200 so that it may mention later, and softening the edge of the photoresist concerned.

[0029] Next, the reflective film 204 which consists of reflexivity metals, such as aluminum and silver, is formed in the boom-hoisting side of the dispersion resin layer 203. Therefore, since the front face of the reflective film 204 is also rising and falling reflecting boom hoisting of the dispersion resin layer 203, the light which carried out incidence from the observation side will be moderately scattered about, in case it reflects with the reflective film 204. In addition, with this operation gestalt, since it functions also as a transparency mold, the opening 209 for making the light by the back light penetrate hits one sub pixel, for example, is prepared in the reflective film 204 two (R> drawing 3 3 reference). In addition, it is good also as a configuration which makes a part of incident light from a tooth-back side penetrate by making comparatively thin (20nm - 50nm) metaled thickness which has light reflex nature, such as aluminum, and forming it, without forming such opening 209.

[0030] Furthermore, corresponding to the field where the common electrode 214 and the segment electrode 314 cross, red color filter 205R, color filter 205G [ green ], and blue color filter 205B are prepared in the front face of the reflective film 204 in the predetermined array, respectively. In addition, although color filters 205R, 205G, and 205B serve as a suitable stripe array (refer to drawing 3) for the display of a data system and constitute abbreviation square-like 1 pixel from this operation gestalt three

of the sub pixel of R (red), G (green), and B (blue), it is not the meaning which limits this invention to this.

[0031] Next, the flattening film 207 which consists of an insulating material is formed in the front face of the color filters 205R, 205G, and 205B of each color, and flattening of the level difference of the color filter concerned or the boom hoisting of reflective film 204 grade is carried out. And the common electrode 214 which becomes the field by which flattening was carried out with the flattening film 207 from transperence electrical conducting materials, such as ITO, extends in the direction of X (it sets to drawing 2 and is a space longitudinal direction), and two or more formation is carried out band-like. And the orientation film 208 which consists of polyimide etc. is formed in the front face of the common electrode 214. In addition, before sticking on this orientation film 208 with the substrate 300 by the side of observation, rubbing processing is performed in the predetermined direction. Moreover, since the color filters 205R, 205G, and 205B, the flattening film 207, and the orientation film 208 of each color are unnecessary out of a viewing area, they are not prepared on its outside near the field of a sealant 110.

[0032] With reference to others, drawing 3, and drawing 4, it explains near [ in which a sealant 110 is formed among liquid crystal panels 100 <near the sealant> next ] the field. [ drawing 2 ] Drawing 3 is a top view at the time of seeing through the detailed configuration of wiring [ / near / concerned / the field ] from an observation side to a tooth-back side here, and drawing 4 is the sectional view of the A-A'. First, as shown in drawing 2 R> 2 and drawing 3, the common electrode 214 in the substrate 200 by the side of a tooth back is installed to the field in which a sealant 110 is formed so that the transperence electric conduction film 354 which constitutes wiring 350 may counter the common electrode 214, if it is in the substrate 300 by the side of observation while being installed to the field in which a sealant 110 is formed. For this reason, into a sealant 110, when the spherical conductive particle 114 which served as the spacer is distributed at a suitable rate, the common electrode 214 and the transperence electric conduction film 354 will be electrically connected through the conductive particle 114 concerned.

[0033] Here, as mentioned above, wiring 350 connects electrically between the common electrode 214 and the output side bumps of a driver IC 122 in the opposed face of the observation side substrate 300, and is constituted from a cascade screen of the low resistance electric conduction film 352 and the transperence electric conduction film 354 by the detail. Among these, the low resistance electric conduction film 352 consists of a conductive layer which consists of low electrical resistance materials (for example, chromium etc.) rather than the transperence electric conduction film 354, and the transperence electric conduction film 354 consists of the same conductive layer as the segment electrode 314. Here, as shown in drawing 4, patterning of both low resistance electric conduction film 352 and transperence electric conduction film 354 is mutually carried out to the abbreviation same configuration. However, in the field in which a sealant 110 is formed, as shown in drawing 2 or drawing 3, only the transperence electric conduction film 354 is formed, without carrying out the laminating of the low resistance electric conduction film 352. That is, the low resistance electric conduction film 352 avoids a junction field with the conductive particle 114 in a sealant 110, and is formed. In addition, in drawing 2, for convenience actually a twist is also quite large, explanation is given, for this reason, the path of the conductive particle 114 seems to have prepared only one piece crosswise [ of a sealant 110 ], but in fact, as shown in drawing 3, many conductive particles 114 arrange crosswise [ of a sealant 110 ].

[0034] It explains near the field where driver ICs 122 and 124 are mounted among the substrates 300 by the side of observation <near the mounting field of a driver IC, and the junction field of a FPC substrate>, and the field where the FPC substrate 150 is joined. Here, drawing 5 (a) is a sectional view shown centering on wiring near the field where a driver 122 and the FPC substrate 150 are joined, and drawing 5 (b) is a sectional view shown centering on wiring near the field where a driver 124 is joined. Furthermore, drawing 6 is the top view at the time of seeing through the configuration of wiring in the mounting field of a driver IC 122 from a tooth-back side to an observation side, i.e., the top view which

looked down at the component side in a driver IC, among these. In addition, although the wiring 350, 360, and 370 besides the segment electrode 314 is formed in the substrate 300 by the side of observation as mentioned above, here explains taking the case of the wiring 350 and 360 relevant to a driver IC 122.

[0035] First, the wiring 350 even for the common electrode 214 to supply the common signal by the driver IC 122 consists of a cascade screen of the low resistance electric conduction film 352 and the transference electric conduction film 354, as mentioned above, but as shown in drawing 6, it serves as only the transference electric conduction film 354 in the field in which a driver IC 122 is mounted, without forming the low resistance electric conduction film 352. If it puts in another way, the low resistance electric conduction film 352 avoids a part for a joint with a driver IC 122, and is formed.

[0036] Moreover, the wiring 360 for supplying the various signals supplied from the FPC substrate 150 to a driver IC 122 consists of a cascade screen of the low resistance electric conduction film 362 and the transference electric conduction film 364 like wiring 350. Among these, the low resistance electric conduction film 362 consists of the same conductive layer as the low resistance electric conduction film 352 in wiring 350, and the transference electric conduction film 364 consists of the same conductive layer as the segment electrode 314 or the transference electric conduction film 354. Here, as shown by the parenthesis sign of drawing 4, patterning of both low resistance electric conduction film 362 and transference electric conduction film 364 is mutually carried out to the abbreviation same configuration. However, in the field where a driver IC 122 is mounted among wiring 360, and the field in which the FPC substrate 150 is joined, it is only the transference electric conduction film 364, without forming the low resistance electric conduction film 362, as shown in drawing 5 (a) and drawing 6. If it puts in another way, the reflexivity electric conduction film 362 avoids a part for a joint with a part for a joint and the FPC substrate 150 with a driver IC 122, respectively, and is formed.

[0037] COG mounting of the driver IC 122 is carried out as follows to such wiring 350 and 360, for example. First, although two or more electrodes are prepared in the periphery part at the whole surface of the driver IC 122 of a rectangular parallelepiped configuration, the bumps 129a and 129b who consist of gold (Au) etc. are beforehand formed in such each electrode separately. To and the field to which it is in the substrate 300 by the side of observation the 1st by making into an upside-down vertical relation shown in drawing 5, and a driver IC 122 should be mounted The anisotropy electric conduction film of the shape of a sheet which made the binders 130, such as epoxy, distribute the conductive particle 134 to homogeneity is laid. After pinching the anisotropy electric conduction film to the 2nd with the driver IC 122 and substrate 300 which turned the electrode forming face down and positioning [ 3rd ] a driver IC 122 to it, the anisotropy electric conduction film concerned is minded, and it pressurizes and heats at a substrate 300.

[0038] Input-side bump 129b which inputs the signal from the FPC substrate 150 into the transference electric conduction film 354 with which output side bump 129a which supplies a common signal among driver ICs 122 constitutes wiring 350 by this again will be electrically connected to the transference electric conduction film 364 which constitutes wiring 360 through the conductive particle 134 in a binder 130, respectively. Under the present circumstances, a binder 130 will serve as the sealing agent which protects the electrode forming face of a driver IC 122 from moisture, contamination, stress, etc.

[0039] In addition, also about the wiring 370 for supplying the various signals supplied from the FPC substrate 150 to a driver IC 124, although explained taking the case of the wiring 350 and 360 relevant to a driver IC 122, as shown in the parenthesis sign and drawing 5 (b) of drawing 4, it has the same composition as wiring 360 here. That is, wiring 370 consists of a cascade screen of the low resistance electric conduction film 372 and the transference electric conduction film 374 like wiring 360, and consists of the conductive layer as the low resistance electric conduction film [ in / wiring 350 and 360 ] 352 and 362 with the same low resistance electric conduction film 372, and the transference electric conduction film 374 consists of the same conductive layer as the segment electrode 314 or the transference electric conduction film 354 and 364. Here, as shown by the parenthesis sign of drawing 4, patterning of both low resistance electric conduction film 372 and transference electric conduction film

374 is mutually carried out to the abbreviation same configuration. However, in the field where a driver IC 124 is mounted among wiring 370, and the field in which the FPC substrate 150 is joined, it is only the transparence electric conduction film 374, without forming the low resistance electric conduction film 372, as shown in the parenthesis sign of drawing 5 (a), and drawing 5 (b). If it puts in another way, the reflexivity electric conduction film 372 avoids a part for a joint with a part for a joint and the FPC substrate 150 with a driver IC 124, respectively, and is formed.

[0040] And a driver IC 124 will be connected through the anisotropy electric conduction film like a driver IC 122 to such a segment electrode 314 and wiring 370. Moreover, when joining the FPC substrate 150 to wiring 360 and 370, the anisotropy electric conduction film is used similarly. By this, in the FPC substrate 150, the wiring 154 formed in a base material 152 like polyimide will be electrically connected through the conductive particle 144 in a binder 140 to the transparence electric conduction film 364 which constitutes wiring 360, and the transparence electric conduction film 374 which constitutes wiring 370, respectively.

[0041] A <manufacture process>, next the manufacture process of a liquid crystal display mentioned above are explained. First, the manufacture process of the substrate 300 by the side of observation is explained with reference to drawing 7. In addition, suppose that it divides and explains to within the limit [ of a seal ] (viewing area), and a sealant centering on the segment electrode 314 and wiring 350 here. Moreover, as for the expedient top of explanation, and drawing 7, drawing 2 and drawing 5, and the vertical relation to the reverse sense have become.

[0042] First, as shown in drawing 7 (a), all over [ metallic oxide / which has transparency, such as ITO, ] the inside of a substrate 300, the metal (for example, chromium) which is low resistance is deposited by sputtering etc., and low resistance metal layer 352' is formed. Then, as shown in this drawing (b), patterning of low resistance metal layer 352' is carried out with a photolithography technique and an etching technique, and the low resistance electric conduction film 362 and 372 which constitutes the wiring 360 and 370 besides the low resistance electric conduction film 352 which constitutes wiring 350 is formed.

[0043] Next, as shown in this drawing (c), transparence conductive layer 314', such as ITO, is formed using sputtering, the ion plating method, etc. Then, as shown in this drawing (d), patterning of transparence conductive layer 314' is carried out with a photolithography technique and an etching technique, and the transparence electric conduction film 354 is formed among the segment electrode 314 and wiring 350. Under the present circumstances, patterning also of the transparence electric conduction film 362 and 372 which constitutes wiring 360 and 370 is carried out to coincidence, and it is formed in it. And after applying and printing a polyimide solution, for example, it calcinates, and as shown in this drawing (d), the orientation film 308 is formed. Then, rubbing processing is performed to the orientation film 308 concerned.

[0044] Then, the manufacture process of the substrate 200 by the side of a tooth back is explained with reference to drawing 8 and drawing 9. First, as shown in drawing 8 (a), all over the inside of a substrate 200, the photoresist of a negative mold is carried out spreading and BEKU, and resin layer 203" is formed. Next, negatives are exposed and developed to resin layer 203" using the photo mask which penetrates much light locally. By this, as shown in this drawing (b), the part (sensitization part) by which light was irradiated will be removed in within the limit [ seal ], and much projection 203a will be formed. In addition, this projection 203a may be formed by removing the part by which light was not irradiated, while stiffening the part by which light was irradiated using the photoresist of a positive type.

[0045] Next, as shown in this drawing (c), the substrate 200 with which projection 203a was formed is heat-treated more than the heat deflection temperature of a photoresist. By this heat-treatment, projection 203a is softened and a part for a corner is rounded off. The dispersion resin layer 203 which has thereby comparatively smooth irregularity is formed. In addition, according to the dispersion property for which the dispersion resin layer 203 is asked, the ingredients (viscosity, thickness, etc.) of resin layer 203", the configuration of projection 203a, a pitch, etc. are selected.

[0046] Furthermore, as shown in this drawing (d), reflecting layer 204', such as a silver alloy and aluminum, is formed by sputtering etc. Then, as shown in this drawing (e), patterning of reflecting layer 204' is carried out using a photolithography technique and an etching technique, and the reflective film 204 is formed. Opening 209 is also formed in coincidence in the case of this patterning.

[0047] Then, after forming the resin layer colored either among R (red), G (green), and B (blue), patterning is carried out using a photolithography technique and an etching technique, and the color filter of 1 classification by color is formed. It forms by patterning with the same said of the color filter of other two colors. Thereby, as shown in drawing 9 (f), the color filters 205R, 205G, and 205B corresponding to each color of R, G, and B are formed on the reflective film 209 with which opening 209 was formed, respectively. next, it is shown in this drawing (g) -- as -- resin ingredients, such as acrylic resin, -- spreading -- or -- printing -- the -- and the flattening film (exaggerated coat) 207 is formed. About this flattening film 207, it forms so that color filters 205R, 205G, and 205B and each part, such as the reflective film 204, may be covered, and so that the field in which a sealant 110 is formed may not be started.

[0048] Then, all over the inside of the substrate 200 with which the flattening film 207 was formed, sputtering, the ion plating method, etc. are used, transparence conductive layers, such as ITO, are formed, patterning of this transparence conductive layer is carried out with a photolithography technique and an etching technique after this, and the common electrode 214 is formed (refer to this drawing (h)). And after applying and printing a polyimide solution, for example, it calcinates, and as shown in this drawing (i), the orientation film 208 is formed. Then, rubbing processing is performed to the orientation film 208 concerned.

[0049] Although illustration is omitted about subsequent manufacture processes, similarly, the substrate 200 by the side of the tooth back which performed rubbing processing to the orientation film 208, and the substrate 300 by the side of the observation which performed rubbing processing to the orientation film 308 are changed into lamination, next the condition near a vacuum for the conductive particle 114 by the sealant 110 distributed appropriately, and liquid crystal 160 is dropped at the opening part of a sealant 110. And after making liquid crystal 160 permeate within the seal limit by returning to ordinary pressure, the opening part concerned is closed with a sealing agent 112. Then, as mentioned above, it becomes the liquid crystal panel 100 as shown in drawing 1 by mounting driver ICs 122 and 124 and the FPC substrate 150.

[0050] The display action of the liquid crystal display concerning such <a display action etc. and configurations> next is explained briefly. First, while the driver IC 122 mentioned above impresses a selection electrical potential difference in predetermined sequence for every horizontal scanning period to each of the common electrode 214, a driver IC 124 supplies the segment signal according to the contents of a display for the sub pixel of one line located in the common electrode 214 with which the selection electrical potential difference was impressed through the corresponding segment electrode 314, respectively. Under the present circumstances, according to the electrical-potential-difference difference impressed with the common electrode 214 and the segment electrode 314, the orientation condition of the liquid crystal 160 in the field concerned is controlled for every sub pixel.

[0051] the outdoor daylight from an observation side passes through a polarizing plate 131 and the phase contrast plate 133 in drawing 2 here -- it is -- a predetermined polarization condition -- becoming -- further -- substrate 300--> by the side of observation -- the reflective film 204 is reached through the path of the segment electrode 314 -> liquid crystal 160 -> common electrode 214 -> color filter 205, it reflects here, and the path which came now is followed conversely. Therefore, in a reflective mold, when the orientation condition of liquid crystal 160 changes with the electrical-potential-difference differences impressed between the common electrode 214 and the segment electrode 314, the amount of the light which passes a polarizing plate 131 and is finally checked by looking by the observer will be controlled for every sub pixel after reflection by the reflective film 204 among outdoor daylight.



[0052] on the other hand, when the back light (illustration abbreviation) located in the tooth-back side of a substrate 200 is made to turn on, the light concerned passes through a polarizing plate 121 and the phase contrast plate 123 -- it is -- a predetermined polarization condition -- becoming -- further -- tooth-back side substrate 200 -> opening 209 -> color filter 205-> -- common -- outgoing radiation is carried out to an observation side through the path of the substrate 300 -> polarizing plate 131 an electrode 214 -> liquid crystal 160 -> segment electrode 314 -> observation side. Therefore, also in a transparency mold, when the orientation condition of liquid crystal 160 changes with the electrical-potential-difference differences impressed between the common electrode 214 and the segment electrode 314, the amount of the light which passes a polarizing plate 131 among the light which penetrated opening 209, and is finally checked by looking by the observer will be controlled for every sub pixel.

[0053] Thus, if outdoor daylight is weak, since it will become a reflective mold if outdoor daylight is enough according to the liquid crystal display by this operation gestalt, and it will mainly become a transparency mold by making a back light turn on, any display of a mold will be possible. On the other hand, since wiring 350, 360, and 370 has composition by which the laminating was carried out to the transparence electric conduction film 354, 364, and 374 and the low resistance electric conduction film 352, 362, and 372 which consists of a conductive layer of low resistance rather than it, respectively, respectively, low resistance-ization is attained as compared with the case where it consists of a monolayer of the transparence electric conduction film, or a monolayer of the low resistance electric conduction film. Since power-source Rhine of the driver IC 122 which supplies a common signal is included in the wiring 360 until it results [ from the FPC substrate 150 ] in the input-side bump of a driver IC 122 especially, a comparatively high electrical potential difference is impressed and, moreover, the wiring distance is long as compared with wiring 370. It becomes impossible for this reason, to disregard the effect according that wiring 360 is high resistance to a voltage drop. On the other hand, in the wiring 360 in this operation gestalt, since low resistance-ization is attained by the laminating, the effect of a voltage drop decreases.

[0054] Moreover, in this operation gestalt, the common electrode 214 prepared in the substrate 200 by the side of a tooth back is connected to the output side of the driver IC 122 mounted in the substrate 300 by the side of observation through the conductive particle 114 and wiring 350. For this reason, with this operation gestalt, in spite of being a passive matrix mold, junction to the FPC substrate 150 can be managed with one place of one side. For this reason, simplification of a mounting process will be attained.

[0055] On the other hand, in the field which will be included in a sealant 110 among wiring 350, and the field in which a driver IC 122 is mounted, it is only the transparence electric conduction film 354, without forming the low resistance electric conduction film 352. Moreover, in the field where a driver IC 122 is mounted among wiring 360, and the field in which the FPC substrate 150 is joined, it is only the transparence electric conduction film 364, and has become only the transparence electric conduction film 374 similarly in the field where a driver IC 124 is mounted among wiring 370, and the field in which the FPC substrate 150 is joined, without forming the low resistance electric conduction film 372, without forming the low resistance electric conduction film 362.

[0056] Although the conductive particle 114 by which this is mixed in a sealant 110, and the conductive particles 134 and 144 distributed by binders 130 and 140 cover metals, such as gold (Au), on the front face of non-conductive particles, such as a plastic, the adhesion with this covering metal is because it is better for the low resistance electric conduction film not to exist in a lower layer rather than the low resistance electric conduction film again in the transparence electric conduction film. That is, although the configuration which carries out the laminating of the transparence electric conduction film and the low resistance electric conduction film will be desirable if priority is given to low resistance-ization of wiring, with such a configuration, possibility that a faulty connection will occur in the pasting process of substrates, the mounting process of a driver IC, and the junction process of a FPC substrate increases. Then, with this operation gestalt, it is considering only as the transparence electric conduction film at



the part which a conductive particle connects, without preparing the low resistance electric conduction film.

[0057] Moreover, although the configuration using the reflective film itself as an electrode will also be considered if it says from a viewpoint of simplification of a configuration, such a configuration is not adopted for the following reasons with this operation gestalt. That is, although transparency electrical conducting materials, such as ITO, are used for it since transparency is required of the electrode formed in the substrate by the side of observation, it is because a polar bias will occur by pinching liquid crystal with a dissimilar metal if it is made the configuration using the reflexivity metal which serves as the reflective film to one electrode. For this reason, with this operation gestalt, without using a reflecting layer as a common electrode, patterning of the transparency electrical conducting materials, such as the same ITO as the segment electrode 314, is carried out, and they are used as a common electrode 214.

[0058] <Application> Although considered as the configuration which drives the common electrode 214 by the driver IC 122, and drives the segment electrode 314 by the driver IC 124, respectively with the 1st operation gestalt mentioned above, this invention can apply both also to the type formed into 1 chip, as it is not restricted to this, for example, is shown in drawing 10. In the point which the common electrode 214 of one side to a lower half is pulled out for the common electrode 214 of an upper half from the other side, respectively although it is as common as the 1st operation gestalt in the point which two or more common electrodes 214 extend in the direction of X in the substrate 200 by the side of a tooth back in the liquid crystal display shown in this drawing, and is formed, and is connected to the driver IC 126, it is different from the 1st operation gestalt. Here, a driver IC 126 forms the driver ICs 122 and 124 in the 1st operation gestalt into 1 chip, and, for this reason, the segment electrode 314 is also connected. And the FPC substrate 150 will supply the signal for controlling a driver IC 126 etc. through wiring 360 (370) from an external circuit (illustration abbreviation). In addition, in the liquid crystal display shown in drawing 10, if there are few numbers of the common electrode 214, it is good also as a configuration which pulls out the common electrode 214 concerned only from single-sided one side.

[0059] Moreover, as shown in drawing 11, a driver IC is applicable also to the type which is not mounted in a liquid crystal panel 100. That is, in the liquid crystal display shown in this drawing, the driver IC 126 is mounted in the FPC substrate 150 by techniques, such as a flip chip. In addition, while carrying out bonding of the driver IC 126 by the inner lead using a TAB (Tape Automated Bonding) technique, a liquid crystal panel 100 is good also as a configuration joined by the outer lead. However, with such a configuration, the number of nodes with the FPC substrate 150 will increase as the number of pixels increases. In the 1st operation gestalt, it is good respectively in the low resistance electric conduction film 352, 362, and 372 further again also as a configuration of the transparency electric conduction film 354, 364, and 374 which carries out the laminating of both for the transparency electric conduction film 354 as a lower layer of the low resistance electric conduction film 352 as this invention is not restricted to this but it is shown in drawing 12 although the laminating of both was carried out as a lower layer. Low resistance-ization of wiring resistance is attained also in such a configuration.

[0060] Although it considered as the passive matrix mold which drives liquid crystal without using a switching element if it added and was in the 1st operation gestalt, it is good also as a configuration which prepares a TFD (Thin Film Diode: thin-film diode) component in every sub pixel (or pixel), and is driven by these. For example, when using a TFD component, the viewing area of the substrate 300 by the side of observation serves as a configuration as shown in drawing 13. That is, while the rectangle-like pixel electrode 334 arranges more than one in the shape of a matrix instead of the segment electrode 314, each of the pixel electrode 334 for one train serves as a configuration connected to one data-line 314b through the TFD component 320, respectively. here, since the TFD component 320 is formed from the 2nd metal membrane 326 of 324/of insulator layers which comes to anodize the 1st metal membrane 322/this 1st metal membrane 322, in view of a substrate 300 side and serves as sandwich structure of a metal / insulator / metal, that current-voltage characteristic becomes nonlinear

over positive/negative both directions. Moreover, each of the common electrode 214 formed in the substrate 200 by the side of a tooth back serves as a configuration which counters in each line of the pixel electrode 334 arranged in the shape of a matrix in this case. In such a configuration, since the 2nd metal 326 can be formed in the same layer as the low resistance electric conduction film 352, 362, and 372 in an operation gestalt, simplification of the part and a manufacture process can be attained.

[0061] Furthermore, although considered as the liquid crystal display of a half-transparency half reflective mold with the 2nd operation gestalt, it is good also as a mere reflective mold, without forming opening 209. When considering as a reflective mold, it may replace with a back light and the front light which irradiates light from an observation side if needed may be prepared. Moreover, although the flow with the common electrode 214 and wiring 350 was considered as the configuration aimed at by the conductive particle 114 mixed in the sealant 110 with the operation gestalt, it is good also as a configuration which aims at a flow in the field separately prepared outside the limit of a sealant 110. On the other hand, since the common electrode 214 and the segment electrode 314 have a relative relation mutually, while they form a common electrode in the substrate 300 by the side of observation, they are good for the substrate 200 by the side of a tooth back also as a configuration in which the segment electrode was formed. With this configuration, the segment electrode formed in the substrate 200 by the side of a tooth back will be connected with the wiring 350 formed in the substrate 300 by the side of observation through the conductive particle 114 in a sealant 110.

[0062] The <2nd operation gestalt> With the 1st operation gestalt mentioned above, it was prepared about wiring 350, 360, and 370 at the substrate 300 by the side of observation for writing driver ICs 122 and 124 as the configuration mounted in the substrate 300 by the side of observation, and this invention is not restricted to this, but also when preparing a driver IC and wiring in a tooth-back side, it can be applied. The 2nd operation gestalt which is there, next prepared a driver IC and wiring in the substrate by the side of a tooth back will be explained.

[0063] Drawing 14 is the perspective view showing the whole liquid crystal panel configuration concerning the 2nd operation gestalt. As shown in this drawing, although the liquid crystal panel 100 concerning the 2nd operation gestalt is completely the same as that of the 1st operation gestalt (refer to drawing 1) in appearance, it becomes completely the opposite [ an observation side and tooth-back side ]. That is, in the liquid crystal panel 100 concerning the 2nd operation gestalt, a tooth-back side serves as a substrate (the 1st substrate) 300, and an observation side is set to 200 of a substrate (the 2nd substrate).

[0064] As shown in drawing 16 which shows drawing 15 which shows the fragmentary sectional view at the time of fracturing this liquid crystal panel along the direction of X to a detail, and the fragmentary sectional view which fractured this liquid crystal panel along the direction of Y. It is in the substrate 200 by the side of observation. To an opposed face with the substrate 300 by the side of a tooth back. While two or more common electrodes 214 are extended and formed in the direction of X (line), it is in the substrate 300 by the side of a tooth back, and two or more segment electrodes 314 are extended and formed in the direction of Y (train) at the opposed face with the observation side substrate 200. Moreover, the driver IC chip 124 for driving the driver IC 122 and the segment electrode 314 for driving the common electrode 214 is mounted in two sides which are in the substrate 300 by the side of a tooth back, and were jutted out of the substrate 200 by the side of observation by the COG technique like the 1st operation gestalt, respectively, and the FPC substrate 150 is further joined by the outside of the field where the driver IC chip 124 is mounted between these two sides.

[0065] Here, in the 2nd operation gestalt, the common electrode 214 formed in the substrate 200 by the side of observation is connected to the end of the wiring 350 formed in the substrate 300 by the side of a tooth back through the conductive particle 114 mixed in the sealant 110. On the other hand, the other end of wiring 350 is connected to the output side bump of a driver IC 122. In addition, the input-side bump of the driver IC chip 122 is taken about with the wiring 360 formed in the substrate 300 from the FPC substrate 150 (a part for a joint). On the other hand, the segment electrode 314 formed in the

substrate 300 by the side of a tooth back is connected to the output side bump of a driver IC 124 as it is. Here, the low resistance electric conduction film 312 is formed in the lower layer of the part which will result by just before the output side bump of a driver IC 124 from outside the limit [ of a sealant 110 ] among the segment electrodes 314, and it has become wiring 310 at it (refer to drawing 14 and drawing 16 ). In addition, the input-side bump of the driver IC chip 124 is taken about with the wiring 370 formed in the substrate 300 from the FPC substrate 150 (a part for a joint).

[0066] The detail of a <viewing area>, next the viewing area in the liquid crystal panel 100 concerning the 2nd operation gestalt is explained. First, the detail of the substrate 200 by the side of observation is explained. As shown in drawing 15 or drawing 16 , the phase contrast plate 133 and a polarizing plate 131 are stuck on the external surface of a substrate 200. On the other hand, the common electrode 214 which becomes the inside of a substrate 200 from transparence electrical conducting materials, such as ITO, extends in the direction of X (in drawing 15 R> 5, it sets to a space longitudinal direction and drawing 16 , and is a space perpendicular direction), and two or more formation is carried out band-like. Furthermore, the orientation film 208 which consists of polyimide etc. is formed in the front face of the common electrode 214 or a substrate 200. In addition, since the orientation film 208 is unnecessary out of a viewing area, it is not prepared on its outside near the field of a sealant 110.

[0067] Then, the substrate 300 by the side of a tooth back is explained. The phase contrast plate 123 and a polarizing plate 121 are stuck on the external surface of a substrate 300. On the other hand, the dispersion resin layer 303 which has boom hoisting is formed in the inside of a substrate 300. This dispersion resin layer 303 is the same as the dispersion resin layer 203 in the 1st operation gestalt, and the reflective film 304 is further formed in that boom-hoisting side. Therefore, since the front face of the reflective film 304 will also have boom hoisting reflecting boom hoisting of the dispersion resin layer 303, the light which carried out incidence from the observation side will be moderately scattered about, in case it reflects with the reflective film 304. Moreover, patterning of this reflective film 304 is carried out to abbreviation same width of face so that reflexivity metal membranes, such as aluminum and silver, may be seen superficially and it may lap with the segment electrode 314. For this reason, segment electrode 314 comrades which adjoin each other have composition which cannot carry out capacity coupling easily through the reflective film 304. Furthermore, since the liquid crystal display concerning this operation gestalt functions also as a transparency mold, two openings 309 per sub pixel for making the light by the back light penetrate in the case of the patterning are formed in the reflective film 304 (refer to drawing 17 ).

[0068] Then, in the front face of the reflective film 304, corresponding to the field where the common electrode 214 and the segment electrode 314 cross, red color filter 305R, color filter 305G [ green ], and blue color filter 305B are formed in a stripe array, and constitute abbreviation square-like 1 pixel from three of the sub pixel of R (red), G (green), and B (blue). In addition, the point which is not the meaning which limits this invention to this is the same as the 1st operation gestalt. On the other hand, the light-shielding film 302 which carried out patterning of the protection-from-light nature metal layers, such as chromium, is formed, and the color mixture between sub pixels is prevented, and also it is functioning on the boundary in these color filters 305R, 305G, and 305B, and the periphery edge which divides a viewing area as a frame which specifies a viewing area.

[0069] Next, the flattening film 307 which consists of an insulating material is formed in the color filters 305R, 305G, and 305B of each color, or the front face of a light-shielding film 302, and flattening of the boom hoisting of the color filter, a light-shielding film, etc. concerned is carried out. And the segment electrode 314 which becomes the field by which flattening was carried out with the flattening film 307 from transparence electrical conducting materials, such as ITO, extends in the direction (in drawing 15 , it sets to a space perpendicular direction and drawing 16 , and is a space longitudinal direction) of Y, and two or more formation is carried out band-like. And the orientation film 308 which consists of polyimide etc. is formed in the front face of the segment electrode 314 or the flattening film 307. In addition, since the orientation film 308 and its lower layer flattening film 307 grade are unnecessary out of a viewing

area, they are not prepared on its outside near the field of a sealant 110.

[0070] If it is in the liquid crystal panel 100 concerning the 2nd operation gestalt as \*\*\*\* of <near the mounting field of a driver IC near the sealant and the junction field of a FPC substrate> was done, unlike the 1st operation gestalt, a substrate 200 is located in an observation side and a substrate 300 is located in a tooth-back side. For this reason, about the flat-surface configuration which saw through near [ in which a sealant 110 is formed among the liquid crystal panels 100 concerning the 2nd operation gestalt ] the field from the observation side, as shown in drawing 17 , the vertical relation between the common electrode 214 and the segment electrode 314 turns into reversed relation as compared with the 1st operation gestalt (refer to drawing 3 ). In addition, the sectional view of the A-A' line in drawing 17 is that from which an observation side and tooth-back side becomes opposite mutually (the direction of z becomes reverse), and becomes as the axis of coordinates shown with the parenthesis document of drawing 4 . Moreover, when an observation side is seen as facing up, the sense of the component side in drivers 122 and 124 also becomes opposite as compared with the 1st operation gestalt (refer to drawing 5 ). For this reason, the top view at the time of seeing through the configuration of wiring in the mounting field of a driver IC 122 from an observation side to a tooth-back side, i.e., the top view which looked down at the component side in a driver IC, is as the axis of coordinates shown with the parenthesis document of drawing 6 , and this shows what an observation side and tooth-back side becomes mutually opposite (the direction of z becomes reverse).

[0071] Although the configuration about the wiring 350, 360, and 370 in the 2nd operation gestalt is completely the same as that of the 1st operation gestalt, since it is prepared in a tooth-back side, the 1st operation gestalt will have vertical relation visible [ therefore, ] to the reverse sense when an observation side is made into facing up. That is, wiring 350, 360, and 370 carries out the laminating of the low resistance electric conduction film 352, 362, and 372 and the transparence electric conduction film 354, 364, and 374 which consists of the same layer as the segment electrode 314 like the 1st operation gestalt, respectively. However, in the 2nd operation gestalt, the low resistance electric conduction film 352, 362, and 372 consists of same layers as the light-shielding film 302 mentioned above. That is, with this operation gestalt, patterning of the protection-from-light nature metal layers, such as chromium, will be carried out, and a light-shielding film 302 and the low resistance electric conduction film 352, 362, and 372 will be formed. It is there, next the manufacture process of such a substrate 300 will be explained centering on the substrate 300 by the side of a tooth back.

[0072] It considers as the thing of <manufacture process> explanation divided and explained outside within the limit [ of a seal ] (viewing area), a sealant, and the seal limit centering on the segment electrode 314 and wiring 350 for convenience. First, as shown in drawing 19 (a), all over the inside of a substrate 300, the photoresist of a negative mold is carried out spreading and BEKU, and resin layer 303" is formed. Next, negatives are exposed and developed to resin layer 303" using the photo mask which penetrates much light locally. By this, as shown in this drawing (b), the part (sensitization part) by which light was irradiated will be removed in within the limit [ seal ], and much projection 303a will be formed. In addition, this projection 303a may be formed by removing the part by which light was not irradiated, while stiffening the part by which light was irradiated using the photoresist of a positive type.

[0073] Next, as shown in this drawing (c), the substrate 300 with which projection 303a was formed is heat-treated more than the heat deflection temperature of a photoresist. By this heat-treatment, projection 303a is softened and a part for a corner is rounded off. The dispersion resin layer 303 which has thereby comparatively smooth irregularity is formed. In addition, according to the dispersion property for which the dispersion resin layer 303 is asked, the ingredients (viscosity, thickness, etc.) of resin layer 303", the configuration of projection 303a, a pitch, etc. are selected.

[0074] Furthermore, as shown in this drawing (d), reflecting layer 304', such as a silver alloy and aluminum, is formed by sputtering etc. Then, as shown in this drawing (e), patterning of reflecting layer 304' is carried out using a photolithography technique and an etching technique, and the reflective film 304 is formed. Opening 309 is also formed in coincidence in the case of this patterning.

[0075] Then, after forming the resin layer colored either among R (red), G (green), and B (blue), patterning is carried out using a photolithography technique and an etching technique, and the color filter of 1 classification by color is formed. It forms by patterning with the same said of the color filter of other two colors. By this, as shown in drawing 20 (f), the color filters 305R, 305G, and 305B corresponding to each color of R, G, and B will be formed on the reflective film 309 with which opening 309 was formed, respectively.

[0076] Next, as shown in this drawing (g), all over [ metallic oxide / which has transparency, such as ITO, ] the inside of a substrate 300, the metal (for example, chromium) which is low resistance is deposited by sputtering etc., and low resistance metal layer 302' is formed. Then, if patterning of low resistance metal layer 302' is carried out with a photolithography technique and an etching technique and it is shown in the viewing area of a seal within the limit as shown in this drawing (h), a light-shielding film 302 is formed, and if it is outside the seal limit, the low resistance electric conduction film 312, 362, and 372 which constitutes the wiring 310, 360, and 370 besides the low resistance electric conduction film 352 which constitutes wiring 350 is formed.

[0077] next, it is shown in this drawing (i) -- as -- resin ingredients, such as acrylic resin, -- spreading -- or -- printing -- the -- and the flattening film (exaggerated coat) 307 is formed. About this flattening film 307, it forms so that color filters 305R, 305G, and 305B and each part, such as the reflective film 304, may be covered, and so that the field in which a sealant 110 is formed may not be started.

[0078] Then, as shown in drawing 21 (j), all over the inside of the substrate 300 with which the flattening film 307 was formed, sputtering, the ion plating method, etc. are used and transperence conductive layer 314', such as ITO, is formed. And as shown in this drawing (k), patterning of this transperence conductive layer 314' is carried out with a photolithography technique and an etching technique, and the transperence electric conduction film 364 and 374 which constitutes the wiring 360 and 370 besides the segment electrode 314 and the transperence electric conduction film 354 which constitutes wiring 350 is formed. And after applying and printing a polyimide solution, for example, it calcinates, and as shown in this drawing (l), the orientation film 308 is formed. Then, rubbing processing is performed to the orientation film 308 concerned.

[0079] On the other hand, although illustration is omitted about the manufacture process of the substrate 200 by the side of observation, if it explains briefly, it will become as follows. That is, transperence conductive layers, such as ITO, are formed in the front face of an inside of a substrate 200, patterning of this transperence conductive layer is carried out to the 2nd, the common electrode 214 is formed, after applying and printing a polyimide solution, it calcinates, the orientation film 208 is formed and rubbing processing is performed [ 1st ] to the orientation film 208 concerned the 3rd.

[0080] Henceforth, similarly, the substrate 300 by the side of the tooth back which performed rubbing processing to the orientation film 308, and the substrate 200 by the side of the observation which performed rubbing processing to the orientation film 208 are changed into lamination, next the condition near a vacuum for the conductive particle 114 by the sealant 110 distributed appropriately, and liquid crystal 160 is dropped at the opening part of a sealant 110. And after making liquid crystal 160 permeate within the seal limit by returning to ordinary pressure, the opening part concerned is closed with a sealing agent 112. Then, as mentioned above, it becomes the liquid crystal panel 100 as shown in drawing 14 by mounting driver ICs 122 and 124 and the FPC substrate 150.

[0081] In addition, about the display action in the 2nd operation gestalt, it is the same as that of the 1st operation gestalt fundamentally. namely, the thing which the outdoor daylight from an observation side passes through a polarizing plate 131 and the phase contrast plate 133 in a reflective mold -- it is -- a predetermined polarization condition -- becoming -- further -- substrate 200-> by the side of observation -- common -- the reflective film 304 is reached through the path of the electrode 214 -> liquid crystal 160 -> segment electrode 314 -> flattening film 307 -> color filter 305, it reflects here, and the path which came now is followed conversely. on the other hand in a transparency mold, the exposure light of a back light (illustration abbreviation) passes through a polarizing plate 121 and the

phase contrast plate 123 -- it is -- a predetermined polarization condition -- becoming -- further -- the substrate 300 -> opening 309 -> color filter 305 -> flattening film 307 -> segment by the side of a tooth back -- outgoing radiation is carried out to an observation side through the path of the substrate 200 -> polarizing plate 131 by the side of electrode 314 -> liquid crystal 160 -> common electrode 214 -> observation. For this reason, the amount of the light which passes a polarizing plate 131 and is finally checked by looking by the observer also in a transparency mold also in a reflective mold like the 1st operation gestalt will be controlled by the 2nd operation gestalt for every sub pixel according to the electrical-potential-difference difference impressed between the common electrode 214 and the segment electrode 314.

[0082] If outdoor daylight is weak, since according to such a 2nd operation gestalt it will become a reflective mold if outdoor daylight is enough like the 1st operation gestalt, and it will mainly become a transparency mold by making a back light turn on, also in any, a display becomes possible. Here, with the 2nd operation gestalt, since the wiring 350, 360, and 370 besides a viewing area consists of cascade screens of the transparence electric conduction film 354, 364, and 374 and the low resistance electric conduction film 352, 362, and 372 which consists of a protection-from-light nature metal layer of the same layer as a light-shielding film 302, respectively, low resistance-ization is attained as compared with the case where it consists of one of independent film. Furthermore, since the laminating of the segment electrode 314 is carried out to the low resistance electric conduction film 312 in outside the limit [ seal ], low resistance-ization is attained. And since these low resistance electric conduction film 312, 352, 362, and 372 carries out patterning of the same protection-from-light nature metal layer as the light-shielding film 302 which specifies color mixture prevention and the frame of sub pixels, it does not require adding a manufacture process specially. For this reason, with the 2nd operation gestalt, since a production process is not complicated, it becomes easily possible to manufacture a liquid crystal display by low cost.

[0083] Moreover, with the 2nd operation gestalt, it has the composition that segment electrode 314 comrades which adjoin each other cannot carry out capacity coupling of the appearance of the reflective film 309 easily through the reflective film 304 since patterning has been carried out to band-like so that it may become the segment electrode 314 and an abbreviation same configuration. With the 2nd operation gestalt, since the low resistance electric conduction film 312 is formed and serves as the wiring 310 by which the laminating (it is short in distance) was carried out from outside the limit [ of a sealant 110 ] at the lower layer of the part which will result by just before the output side bump of a driver IC 124 among the segment electrodes 314 formed in the substrate 300 by the side of a tooth back, the part and low resistance-ization are attained further again.

[0084] <Application> With the 2nd operation gestalt mentioned above, the same application as the 1st operation gestalt is possible. For example, as shown in drawing 22 , it is good also as a configuration which drives the common electrode 214 and the segment electrode 314, respectively by the driver IC 126 which formed driver ICs 122 and 124 into 1 chip. Moreover, a driver IC may be mounted in the FPC substrate 150 with flip chip assembly technique, a TAB technique, etc. without mounting in a liquid crystal panel 100. In addition, drawing 2323 is a perspective view showing the example which mounted the driver IC 126 formed into 1 chip in the FPC substrate 150.

[0085] Furthermore, although considered as the liquid crystal display of a half-transparency half reflective mold with the 2nd operation gestalt, it is good also as a mere reflective mold, without forming opening 309. When considering as a reflective mold, it may replace with a back light and the front light which irradiates light from an observation side if needed may be prepared. Moreover, although the flow with the common electrode 214 and wiring 350 was considered as the configuration aimed at by the conductive particle 114 mixed in the sealant 110 with the operation gestalt, it is good also as a configuration which aims at a flow in the field separately prepared outside the limit of a sealant 110. On the other hand, since the common electrode 214 and the segment electrode 314 have a relative relation mutually, while they form a segment electrode in the substrate 200 by the side of observation, they are

good for the substrate 300 by the side of a tooth back also as a configuration in which the common electrode was formed. With this configuration, the segment electrode formed in the substrate 200 by the side of observation will be connected with the wiring 350 formed in the substrate 300 by the side of a tooth back through the conductive particle 114 in a sealant 110. It is good also as a configuration which adds, prepares a TFD component in every sub pixel (or pixel) like the 1st operation gestalt also in the 2nd operation gestalt, and is driven by these.

[0086] <Others> In addition, although TN mold was used as liquid crystal with the 1st operation gestalt or the 2nd operation gestalt the bistability mold which has memory nature, such as a BTN (Bi-stable Twisted Nematic) mold and a strong dielectric mold, and macromolecule distributed process input output equipment -- further The color (guest) which has an anisotropy in absorption of the light in the direction of a major axis and the direction of a minor axis of a molecule may be dissolved in the liquid crystal (host) of fixed molecular arrangement, and liquid crystal, such as GH (guest host) mold which made a liquid crystal molecule and parallel arrange a color molecule, may be used. Moreover, while a liquid crystal molecule arranges perpendicularly to both substrates at the time of no electrical-potential-difference impressing At the time of electrical-potential-difference impression, it is good also as a configuration of the perpendicular orientation (homeotropic orientation) that a liquid crystal molecule arranges horizontally to both substrates, and While a liquid crystal molecule arranges horizontally to both substrates at the time of no electrical-potential-difference impressing, at the time of electrical-potential-difference impression, it is good also as a configuration of the parallel (level) orientation (homogeneous orientation) that a liquid crystal molecule arranges perpendicularly to both substrates. Thus, it is possible to apply to various things as liquid crystal or an orientation method in this invention.

[0087] Some of examples which used for concrete electronic equipment <electronic equipment>, next the liquid crystal display mentioned above are explained.

[0088] <That 1:mobile mold computer> The example which applied the liquid crystal display concerning this operation gestalt to the personal computer of a mobile mold first is explained. Drawing 24 is the perspective view showing the configuration of this personal computer. In drawing, the personal computer 1100 consists of the body section 1104 equipped with the keyboard 1102, and a liquid crystal display unit 1106. This liquid crystal display unit 1106 is constituted by adding a back light (illustration abbreviation) to the tooth back of the liquid crystal panel 100 described previously. Thereby, if there is outdoor daylight and outdoor daylight is inadequate as a reflective mold, a display can be checked by looking as a transparency mold by making a back light turn on.

[0089] < -- the example which applied the 2:cellular-phone >, next liquid crystal display to the display of a cellular phone is explained. Drawing 25 is the perspective view showing the configuration of this cellular phone. A cellular phone 1200 is equipped with the liquid crystal panel 100 mentioned above with the ear piece 1204 besides two or more manual operation buttons 1202, and the speaker 1206 in drawing. In addition, the back light (illustration abbreviation) for raising visibility is prepared also in the tooth back of this liquid crystal panel 100 if needed.

[0090] <The 3:digital still camera> The digital still camera which used the liquid crystal display for the finder is explained further. Drawing 26 is shown in [ connection / with an external instrument ] simple, although it is the perspective view showing the configuration of this digital still camera. To the usual camera exposing a film according to the light figure of a photographic subject, the digital still camera 1300 carries out photo electric conversion of the light figure of a photographic subject with image sensors, such as CCD (Charge Coupled Device), and generates an image pick-up signal. The liquid crystal panel 100 mentioned above is formed in the tooth back of the case 1302 in the digital still camera 1300 here, and it has composition which displays based on the image pick-up signal by CCD. For this reason, a liquid crystal panel 100 functions as a finder which displays a photographic subject. Moreover, the light-receiving unit 1304 containing an optical lens, CCD, etc. is formed in the front-face side (setting to drawing rear-face side) of a case 1302.

[0091] Here, when a photography person checks the photographic subject image displayed on the liquid

crystal panel 100 and does the depression of the shutter carbon button 1306, the image pick-up signal of CCD at the time is transmitted and stored at the memory of the circuit board 1308. Moreover, if it is in this digital still camera 1300, the video signal output terminal 1312 and the input/output terminal 1314 for data communication are formed in the side face of a case 1302. And as shown in drawing, a personal computer 1440 is connected to the input/output terminal 1314 for the latter data communication for a television monitor 1430 again at the former video signal output terminal 1312 if needed, respectively. Furthermore, the image pick-up signal stored in the memory of the circuit board 1308 has a television monitor 1430 and composition outputted to a personal computer 1440 by predetermined actuation. [0092] In addition, as electronic equipment, \*\*\*\*\* equipped with the video tape recorder of a liquid crystal television, and a viewfinder mold and a monitor direct viewing type, the car navigation equipment, the pager, the electronic notebook, the calculator, the word processor, the workstation, the TV phone, POS terminal, and touch panel other than the personal computer of drawing 24, the cellular phone of drawing 25, and the digital still camera of drawing 26 etc. is mentioned. And it cannot be overemphasized that can apply the display mentioned above as a display of these various electronic equipment.

[0093]

[Effect of the Invention] Since the wiring resistance formed in a substrate consists of cascade screens of the transparence electric conduction film which consists of the same layer as a transparent electrode, and the low resistance electric conduction film which consists of low electrical resistance materials rather than it according to this invention as explained above, as compared with the case where it consists of one of independent layers, it becomes possible to attain low resistance-ization of wiring.

---

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing the whole liquid crystal panel configuration which constitutes the liquid crystal display concerning the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the fragmentary sectional view showing the configuration at the time of fracturing this liquid crystal panel in the direction of X.

[Drawing 3] It is the top view showing the configuration of the pixel in this liquid crystal panel, and the configuration near the sealant.

[Drawing 4] It is the sectional view of the A-A' line in drawing 3.

[Drawing 5] (a) and (b) are fragmentary sectional views in which it is shown near the mounting field of the driver IC in this liquid crystal panel, respectively.

[Drawing 6] It is the part plan in which it is shown near the mounting field of a driver IC in the substrate by the side of the tooth back of this liquid crystal panel.



[Drawing 7] It is drawing showing the manufacture process of the observation side substrate in this liquid crystal panel.

[Drawing 8] It is drawing showing the manufacture process of the tooth-back side substrate in this liquid crystal panel.

[Drawing 9] It is drawing showing the manufacture process of the tooth-back side substrate in this liquid crystal panel.

[Drawing 10] It is the perspective view showing the modification of this liquid crystal panel.

[Drawing 11] It is the perspective view showing another modification of this liquid crystal panel.

[Drawing 12] It is the fragmentary sectional view showing still more nearly another modification of this liquid crystal panel.

[Drawing 13] It is the perspective view in which carrying out partial expansion and showing the observation side substrate in the application of this liquid crystal panel.

[Drawing 14] It is the perspective view showing the whole liquid crystal panel configuration which constitutes the liquid crystal display concerning the 2nd operation gestalt of this invention.

[Drawing 15] It is the fragmentary sectional view showing the configuration at the time of fracturing this liquid crystal panel along the direction of X.

[Drawing 16] It is the fragmentary sectional view showing the configuration at the time of fracturing this liquid crystal panel along the direction of Y.

[Drawing 17] It is the top view showing the configuration of the pixel in this liquid crystal panel, and the configuration near the sealant.

[Drawing 18] In this liquid crystal panel, it is the fragmentary sectional view in which it is shown near the mounting field of a driver IC.

[Drawing 19] It is drawing showing the manufacture process of the tooth-back side substrate in this liquid crystal panel.

[Drawing 20] It is drawing showing the manufacture process of the tooth-back side substrate in this liquid crystal panel.

[Drawing 21] It is drawing showing the manufacture process of the tooth-back side substrate in this liquid crystal panel.

[Drawing 22] It is the perspective view showing the modification of this liquid crystal panel.

[Drawing 23] It is the perspective view showing another modification of this liquid crystal panel.

[Drawing 24] It is the perspective view showing the configuration of an example slack personal computer of the electronic equipment which applied the liquid crystal panel concerning an operation gestalt.

[Drawing 25] It is the perspective view showing the configuration of an example slack cellular phone of the electronic equipment which applied the liquid crystal panel concerning an operation gestalt.

[Drawing 26] It is the perspective view showing the configuration by the side of the tooth back of an example slack digital still camera of the electronic equipment which applied the liquid crystal panel concerning an operation gestalt.

[Description of Notations]

100 ... Liquid crystal panel

110 ... Sealant

112 ... Sealing agent

114 ... Conductive particle (flow material)

122, 124, 126 ... Driver IC

129a, 129b ... Bump

130 140 ... Binder

134 144 ... Conductive particle

150 ... FPC substrate

160 ... Liquid crystal

200 ... Substrate (the 1st substrate)

203 303 ... Dispersion resin layer  
204 304 ... Reflective film  
205R, 205G, 205B, 305R, 305G, 305B ... Color filter  
208 308 ... Orientation film  
209 309 ... Opening  
214 ... Common electrode  
300 ... Substrate (the 2nd substrate)  
314 ... Segment electrode  
350, 360, 370 ... Wiring  
352, 362, 372 ... Low resistance electric conduction film  
354, 364, 374 ... Transparence electric conduction film  
1100 ... Personal computer  
1200 ... Cellular phone  
1300 ... Digital still camera

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-49054  
(P2002-49054A)

(43)公開日 平成14年2月15日(2002.2.15)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-コ-ト*(参考)
G 0 2 F 1/1345		G 0 2 F 1/1345	2 H 0 9 1
	1/1335		5 0 0 2 H 0 9 2
G 0 9 F 9/00	3 4 8	G 0 9 F 9/00	3 4 8 C 5 C 0 9 4
	9/30		3 3 0 Z 5 G 4 3 5
	3 3 6		3 3 6

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 25 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-103501(P2001-103501)  
(22)出願日 平成13年4月2日(2001.4.2)  
(31)優先権主張番号 特願2000-154695(P2000-154695)  
(32)優先日 平成12年5月25日(2000.5.25)  
(33)優先権主張国 日本(J P)  
(31)優先権主張番号 特願2000-154696(P2000-154696)  
(32)優先日 平成12年5月25日(2000.5.25)  
(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000002369  
セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
(72)発明者 花川 学  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
(72)発明者 日向 章二  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
(74)代理人 100095728  
弁理士 上柳 雅登 (外1名)

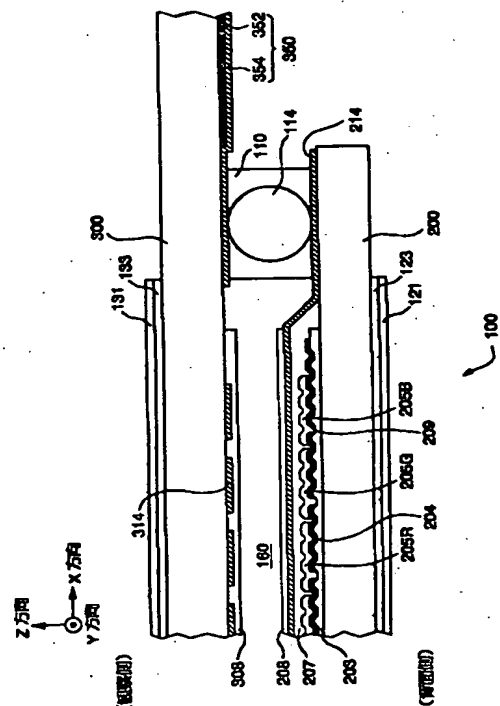
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶装置、その製造方法および電子機器

(57)【要約】

【課題】 液晶表示装置において、実装のための配線抵抗を低く抑える。

【解決手段】 液晶表示装置は、基板200、300とがシール材110によって所定の間隙を保って貼り合わせられるとともに、当該間隙に液晶160が封入された構成となっている。このうち、基板200の対向面には、透明なコモン電極214が形成される一方、基板300の対向面には、セグメント電極314が形成される。このうち、コモン電極214は、シール材110に混入された導電性粒子114を介して、基板300に形成された配線350に接続されるが、この配線350は、セグメント電極314と同一の導電層からなる透明導電膜354と、それよりも低抵抗材料のクロム等からなる低抵抗導電膜352との積層膜が形成される。ただし、低抵抗導電膜352は、導通性粒子114が接続する部分避けて形成する。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、

前記第1の基板に設けられた第1の透明電極と、  
前記第2の基板に設けられた第1の配線と、  
前記第1の透明電極と前記第1の配線とを接続する導通材とを備え、前記第1の配線は、  
金属酸化物膜と、前記金属酸化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含むことを特徴とする液晶装置。

【請求項2】 前記導電膜は、前記導通材との接続部分避けて形成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶装置。

【請求項3】 前記第2の基板に設けられ、前記液晶を駆動するためのドライバICを、さらに有し、  
前記ドライバICは、信号を供給する出力側パンプを含み、  
前記出力側パンプは、前記第1の配線に接続されて、  
前記導電膜は、前記ドライバICとの接続部分避けて形成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶装置。

【請求項4】 前記第2の基板に設けられ、金属酸化物膜と、前記金属酸化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含む第2の配線と、  
前記第2の基板に設けられ、前記液晶を駆動するためのドライバICとをさらに有し、  
前記ドライバICは、信号を入力する入力側パンプを含み、  
前記入力側パンプは、前記第2の配線に接続されて、  
前記第2の配線に含まれる導電膜は、前記ドライバICとの接続部分避けて形成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶装置。

【請求項5】 前記第2の基板の一边側に設けられ、前記第1の基板とは重なり合わない第1の張り出し領域と、  
前記第2の基板にあって、前記一边と交差する辺側に設けられ、前記第1の基板とは重なり合わない第2の張り出し領域とを有し、

前記ドライバICは、前記第1の張り出し領域に設けられ、  
前記第2の配線は、前記第1の張り出し領域、および、第2の張り出し領域の双方にわたって設けられていることを特徴とする請求項4に記載の液晶装置。

【請求項6】 前記第2の配線に、前記第2の張り出し領域にて接続される外部回路基板をさらに有し、  
前記第2の配線に含まれる導電膜は、前記外部回路基板との接続部分避けて形成されていることを特徴とする請求項5に記載の液晶装置。

【請求項7】 前記第2の基板に設けられた第2の透明電極と、

2

前記第2の透明電極に接続されるドライバICと、  
を含むことを特徴とする請求項1に記載の液晶装置。

【請求項8】 前記第2の基板に設けられ、金属酸化物膜と、前記金属酸化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含み、前記ドライバICに接続される第2の配線と、  
前記第2の基板の一边側に設けられ、前記第1の基板とは重なり合わない第1の張り出し領域と、  
前記第2の基板にあって、前記一边と交差する辺側に設けられ、前記第1の基板とは重なり合わない第2の張り出し領域とを有し、

前記ドライバICは、前記第2の配線から信号を入力する入力側パンプを含み、かつ、前記第1の張り出し領域に設けられ、

前記第2の配線は、前記第1の張り出し領域、および、第2の張り出し領域の双方にわたって設けられていることを特徴とする請求項7に記載の液晶装置。

【請求項9】 前記第2の配線に含まれる導電膜は、前記ドライバICとの接続部分避けて形成されていることを特徴とする請求項8に記載の液晶装置。

【請求項10】 請求項1に記載の液晶装置を備えることを特徴とする電子機器。

【請求項11】 第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、

前記第1の基板に設けられた第1の透明電極と、  
前記第2の基板に設けられた第1の配線と、  
前記第1の透明電極と前記第1の配線とを接続する導通材と、

前記第2の基板に設けられた第2の透明電極と、  
前記第2の基板に設けられ、前記第2の透明電極に接続される第2の配線とを備え、前記第1または第2の配線の少なくとも一方は、金属酸化物膜と、前記金属酸化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含むことを特徴とする液晶装置。

【請求項12】 前記第2の基板に設けられ、前記液晶を駆動するためのドライバICを、さらに有し、  
前記ドライバICは、信号を供給する出力側パンプを含み、

前記出力側パンプは、前記第1または第2の配線に接続されていることを特徴とする請求項11に記載の液晶装置。

【請求項13】 前記第1および第2の配線にそれぞれ信号を供給する外部回路基板をさらに有することを特徴とする請求項11に記載の液晶装置。

【請求項14】 第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、

前記第2の基板の一边側に設けられ、前記第1の基板とは重なり合わない第1の張り出し領域と、

前記第2の基板にあって、前記一边と交差する辺側に設

(3)

3

けられ、前記第1の基板とは重なり合わない第2の張り出し領域と、

前記第1の張り出し領域、および、第2の張り出し領域の双方にわたって設けられる配線とを備え、前記配線は、金属酸化物膜と、前記金属酸化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含むことを特徴とする液晶装置。

【請求項15】 第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、

前記第1の基板に設けられた複数の第1の透明電極と、相隣接する前記第1の透明電極の間に、前記第1の透明電極とは非導通に設けられた導電性の遮光膜と、前記第1の基板に設けられ、前記第1の透明電極に接続される配線とを備え、前記配線は、前記第1の透明電極と実質的に同一の層と、前記遮光膜と実質的に同一の層とを含むことを特徴とする液晶装置。

【請求項16】 第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、

前記第1の基板に設けられた複数の第1の透明電極と、相隣接する前記第1の透明電極の間に、前記第1の透明電極とは非導通に設けられた導電性の遮光膜と、前記第1の基板に設けられた配線と、

前記第2の基板に設けられた第2の透明電極と、前記配線と第2の透明電極とを接続する導通材とを備え、前記配線は、前記第1の透明電極と実質的に同一の層と、前記遮光膜と実質的に同一の層とを含むことを特徴とする液晶装置。

【請求項17】 第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置の製造方法であって、第1の透明電極を、前記第1の基板に設ける工程と、第1前記第2の基板に設けられた第1の配線と、前記第1の透明電極と前記第1の配線とを接続する導通材とを備え、前記第1の配線は、金属酸化物膜と、前記金属酸化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含むことを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項18】 第1の基板と第2の基板とが対向して置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置の製造方法であって、複数の第1の透明電極を、前記第1の基板に設ける工程と、

相隣接する前記第1の透明電極の間に、導電性の遮光膜を、前記第1の透明電極とは非導通に設ける工程と、前記第1の透明電極に接続される配線を、前記第1の基板に設ける工程とを備え、前記配線を、前記第1の透明電極と実質的に同一の層と、前記遮光膜と実質的に同一の層とを含んで形成することを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項19】 第1の基板と第2の基板とが対向して

4

配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置の製造方法であって、複数の第1の透明電極を、前記第1の基板に設ける工程と、

相隣接する前記第1の透明電極の間に、導電性の遮光膜を、前記第1の透明電極とは非導通に設ける工程と、前記第1の基板に設けた配線と、前記第2の基板に設けた第2の透明電極とを導通材によって接続する工程とを備え、前記配線を、前記第1の透明電極と実質的に同一の層と、前記遮光膜と実質的に同一の層とを含んで形成することを特徴とする液晶装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、配線抵抗の低減を図った液晶装置、その製造方法および該液晶装置を表示部に用いた電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、液晶表示装置は、CRT（陰極線管）を用いた表示装置に比べて、重量や消費電力などにおいて優れているので、特に、携帯性が要求される電子機器の表示部として広く用いられている。ここで、液晶表示装置は、一般には、2枚の基板が電極形成面を互いに対向させて一定の間隙を保って貼り合わせられているが、駆動方式で大別すると、スイッチング素子で液晶を駆動するアクティブマトリクス型と、スイッチング素子を用いないで液晶を駆動するパッシブマトリクス型との2タイプに大別することができる。さらに、前者のアクティブマトリクス型は、スイッチング素子として、薄膜トランジスタ（TFT：Thin Film Transistor）などの3端子型素子を用いる型と、薄膜ダイオード（TFD：Thin Film Diode）などの2端子型素子を用いる型とに分類することができる。

【0003】ここで、アクティブマトリクス型のうちスイッチング素子にTFD素子を用いた型や、単なるパッシブマトリクス型では、一方の基板に走査線（コモン電極）が、他方の基板にデータ線（セグメント電極）が、それぞれ形成される構成となる。したがって、これらの型では、2枚の基板に対してそれぞれ1枚ずつFPC基板を接合して、走査信号（コモン信号）およびデータ信号（セグメント信号）をそれぞれ供給する必要があるので、接合工程の複雑化や高コスト化等の問題を引き起こす。そこで、これらの型にあっては、他方の基板に形成される配線または電極を、導通材を介し一方の基板に形成された配線に接続する構成として、すなわち、他方の基板に形成される配線または電極のすべてを一方の基板に寄せる構成として、当該一方の基板のみに1枚のFPC基板を接合する技術が提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記技

(4)

5

術において、一方の基板に形成される配線は、当該一方の基板において、液晶に電圧を印加するための透明電極と同一の材料が用いられる。ここで、この種の透明電極の材料には、一般には、ITO (Indium Tin Oxide) が用いられるが、この透明導電材料の面積抵抗率は、一般的な金属と比較して高い。このため、このような透明導電材料を、表示領域以外における接続配線として用いると、その抵抗が必然的に高くなり、表示品位に悪影響を及ぼす、といった問題があった。

【0005】特に、近年では、液晶パネルとFPC基板との接続点数を低減させるために、液晶パネルのガラス基板に、走査線（コモン電極）やデータ線（セグメント電極）を駆動するためのドライバICを実装する場合がある。このような場合、当該ドライバICには、各種の制御信号やクロック信号を供給する必要があるが、FPC基板から当該ドライバICまでの配線に上記透明導電材料を用いると、配線抵抗が高くなってその時定数が大きくなる結果、波形鈍化や振幅減少等が発生して、動作マージンが狭くなる、といった問題も発生する。

【0006】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、基板に形成される配線抵抗を低減した液晶装置、その製造方法および該液晶装置を表示部に用いた電子機器を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第1の基板に設けられた第1の透明電極と、前記第2の基板に設けられた第1の配線と、前記第1の透明電極と前記第1の配線とを接続する導通材とを備え、前記第1の配線は、金属酸化物膜と、前記金属酸化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含む構成を特徴としている。この構成によれば、第1の配線は、化学的に安定な金属酸化物膜と、これよりも抵抗値が低い、化学的に不安定な導電膜との積層膜から構成されるので、いずれかの単独層からなる場合と比較して、配線の低抵抗化及び安定化が図られる。ここで、導通材は、プラスチック等の非導電性粒子の表面に金 (Au) などの金属を被覆したものからなるが、この被覆金属との密着性は、金属酸化物膜の方が一般的に良好である。このため、上記構成において、第1の配線のうち、前記導電膜は、前記導通材との接続部分避けて形成されていることが好ましい。また、上記構成においては、前記第2の基板に設けられ、前記液晶を駆動するためのドライバICを、さらに有し、前記ドライバICは、信号を供給する出力側バンクを含み、前記出力側バンクは、前記第1の配線に接続されて、前記導電膜は、前記ドライバICとの接続部分避けて形成されていることも好ましい。このように、第1の配線、導通材および第1の透明電極を介して、液晶

6

を駆動するドライバICを第2の基板に実装すると、外部との接続点数を減らすことも可能となる。また、ドライバICを配線に接合する際、接着材中に導電性粒子を分散させたものが用いられるが、この導電性粒子は、上記導通材と同様に、プラスチック等の非導電性粒子の表面に金 (Au) などの金属を被覆したものからなる。このため、ドライバICとの接続部分避けて導電膜を形成すれば、金属酸化物膜と導通材の被覆金属とが接触することとなり、密着性が向上する。

【0008】また、上記構成において、前記第2の基板に設けられ、金属酸化物膜と、前記金属酸化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含む第2の配線と、前記第2の基板に設けられ、前記液晶を駆動するためのドライバICとをさらに有し、前記ドライバICは、信号を入力する入力側バンクを含み、前記入力側バンクは、前記第2の配線に接続されて、前記第2の配線に含まれる導電膜は、前記ドライバICとの接続部分避けて形成されていることも好ましい。こうすると、第2の配線は、化学的に安定な金属酸化物膜と、これよりも抵抗値が低い、化学的に不安定な導電膜との積層膜から構成されるので、いずれかの単独層からなる場合と比較して、配線の低抵抗化が図られる。このため、信号が、低抵抗された第2の配線を介して、液晶を駆動するドライバICに供給されるので、電圧降下等の影響を小さく抑えることができる。また、ドライバICとの接続部分では、低抵抗の導電膜を避けて金属酸化物膜にすると、導通材の被覆金属との密着性を向上させることも可能となる。

【0009】ここで、第2に基板に、第2の配線およびICドライバを有する液晶装置では、前記第2の基板の一边側に設けられ、前記第1の基板とは重なり合わない第1の張り出し領域と、前記第2の基板にあって、前記一边と交差する辺側に設けられ、前記第1の基板とは重なり合わない第2の張り出し領域とを有し、前記ドライバICは、前記第1の張り出し領域に設けられ、前記第2の配線は、前記第1の張り出し領域、および、第2の張り出し領域の双方にわたって設けられている態様が好ましい。さらに、この態様では、前記第2の配線に、前記第2の張り出し領域にて接続される外部回路基板をさらに有し、前記第2の配線に含まれる導電膜は、前記外部回路基板との接続部分避けて形成されていることが望ましい。こうすると、ICドライバには、外部回路基板から、低抵抗化された第2の配線を介して信号を供給することが可能となる。

【0010】また、上記構成において、前記第2の基板に設けられた第2の透明電極と、前記第2の透明電極に接続されるドライバICとを含むことも好ましい。こうすると、第2の透明電極は、ドライバICによって信号が供給されることになる。ここで、第2に基板に、第2の透明電極およびICドライバを含む液晶装置では、前記第2の基板に設けられ、金属酸化物膜と、前記金属酸

(5)

7

化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含み、前記ドライバICに接続される第2の配線と、前記第2の基板の一边側に設けられ、前記第1の基板とは重なり合わない第1の張り出し領域と、前記第2の基板にあって、前記一边と交差する辺側に設けられ、前記第1の基板とは重なり合わない第2の張り出し領域とを有し、前記ドライバICは、前記第2の配線から信号を入力する入力側バンクを含み、かつ、前記第1の張り出し領域に設けられ、前記第2の配線は、前記第1の張り出し領域、および、第2の張り出し領域の双方にわたって設けられている態様が好ましい。この態様では、第2の配線は、化学的に安定な金属酸化化物膜と、これよりも抵抗値が低いが、化学的に不安定な導電膜との積層膜から構成されるので、いずれかの単独層からなる場合と比較して、配線の低抵抗化及び安定化が図られる。このため、信号が、低抵抗された第2の配線を介してドライバICに供給されるので、電圧降下等の影響を小さく抑えることができる。さらに、この態様では、前記第2の配線に含まれる導電膜は、前記ドライバICとの接続部分为了避免て形成されていることが望ましい。ドライバICとの接続部分では、低抵抗の導電膜を避けて金属酸化化物膜にすると、導通材の被服金属との密着性を向上させることも可能となる。そして、本発明の一つの形態における電子機器は、上記液晶装置を備えるので、配線抵抗が低減される結果、表示品位に悪影響を及ぼしたり、駆動回路の動作マージンが狭くなったりすることが防止される。

【0011】一方、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第1の基板に設けられた第1の透明電極と、前記第2の基板に設けられた第1の配線と、前記第1の透明電極と前記第1の配線とを接続する導通材と、前記第2の基板に設けられた第2の透明電極と、前記第2の基板に設けられ、前記第2の透明電極に接続される第2の配線とを備え、前記第1または第2の配線の少なくとも一方は、金属酸化化物膜と、前記金属酸化化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含む構成を特徴としている。この構成によれば、第1および第2の配線は、ともに第2の基板に寄せられるので、外部との接続が容易となる。さらに、第1または第2の配線の少なくとも一方は、化学的に安定な金属酸化化物膜と、これよりも抵抗値が低いが、化学的に不安定な導電膜との積層膜から構成されるので、いずれかの単独層からなる場合と比較して、配線の低抵抗化及び安定化が図られる。この構成においては、前記第2の基板に設けられ、前記液晶を駆動するためのドライバICを、さらに有し、前記ドライバICは、信号を供給する出力側バンクを含み、前記出力側バンクは、前記第1または第2の配線に接続されていることが好ましい。このように、第1または第2の配線に接続されるドライバICを第2の基板に実装す

8

ると、外部との接続点数を減らすことも可能となる。また、この構成において、前記第1および第2の配線にそれぞれ信号を供給する外部回路基板をさらに有することも好ましい。こうすると、前記第1および第2の配線には、外部回路基板から信号がそれぞれ供給されるので、第2の基板にICドライバを実装する必要がなくなる。

【0012】また、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第2の基板の一边側に設けられ、前記第1の基板とは重なり合わない第1の張り出し領域と、前記第2の基板にあって、前記一边と交差する辺側に設けられ、前記第1の基板とは重なり合わない第2の張り出し領域と、前記第1の張り出し領域、および、第2の張り出し領域の双方にわたって設けられる配線とを備え、前記配線は、金属酸化化物膜と、前記金属酸化化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含む構成を特徴としている。この構成によれば、配線は、化学的に安定な金属酸化化物膜と、これよりも抵抗値の低い導電膜との積層膜から構成されるので、第1および第2の張り出し領域の双方にわたって設けられる場合であっても、配線の低抵抗化が図られる。

【0013】さらにまた、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第1の基板に設けられた複数の第1の透明電極と、相隣接する前記第1の透明電極の間に、前記第1の透明電極とは非導通に設けられた導電性の遮光膜と、前記第1の基板に設けられ、前記第1の透明電極に接続される配線とを備え、前記配線は、前記第1の透明電極と実質的に同一の層と、前記遮光膜と実質的に同一の層とを含む構成を特徴としている。この構成では、第1の基板において遮光膜に用いられる層が、積層配線のうち、低抵抗の導電層を兼ねるので、特別な工程を追加することなく、配線の低抵抗化を図ることが可能になる。

【0014】一方、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第1の基板に設けられた複数の第1の透明電極と、相隣接する前記第1の透明電極の間に、前記第1の透明電極とは非導通に設けられた導電性の遮光膜と、前記第1の基板に設けられた配線と、前記第2の基板に設けられた第2の透明電極と、前記配線と第2の透明電極とを接続する導通材とを備え、前記配線は、前記第1の透明電極と実質的に同一の層と、前記遮光膜と実質的に同一の層とを含む構成を特徴としている。この構成では、第1の基板において遮光膜に用いられる層が、積層配線のうち、低抵抗の導電層を兼ねる

(6)

9

ので、特別な工程を追加することなく、配線の低抵抗化を図ることが可能になる。さらに、第2の基板に設けられる第2の透明電極は、第1の基板に設けられる配線に、導通材により接続される。このため、外部とは、第1の基板に対して接続するだけで済む。

【0015】また、本発明の一つの形態に係る液晶装置の製造方法は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置の製造方法であって、第1の透明電極を、前記第1の基板に設ける工程と、第1前記第2の基板に設けられた第1の配線と、前記第1の透明電極と前記第1の配線とを接続する導通材とを備え、前記第1の配線は、金属酸化物膜と、前記金属酸化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含むこととしている。この方法によれば、第1の配線は、化学的に安定な金属酸化物膜と、これよりも抵抗値の低い導電膜との積層膜から構成されるので、いずれかの単独層からなる場合と比較して、配線の低抵抗化が図られる。

【0016】さらにまた、本発明の一つの形態に係る液晶装置の製造方法は、第1の基板と第2の基板とが対向して置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置の製造方法であって、複数の第1の透明電極を、前記第1の基板に設ける工程と、相隣接する前記第1の透明電極の間に、導電性の遮光膜を、前記第1の透明電極とは非導通に設ける工程と、前記第1の透明電極に接続される配線を、前記第1の基板に設ける工程とを備え、前記配線を、前記第1の透明電極と実質的に同一の層と、前記遮光膜と実質的に同一の層とを含んで形成することとしている。この方法では、第1の基板において遮光膜に用いられる層が、積層配線のうち、低抵抗の導電層を兼ねるので、特別な工程を追加することなく、配線の低抵抗化を図ることが可能になる。

【0017】一方、本発明の一つの形態に係る液晶装置の製造方法は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置の製造方法であって、複数の第1の透明電極を、前記第1の基板に設ける工程と、相隣接する前記第1の透明電極の間に、導電性の遮光膜を、前記第1の透明電極とは非導通に設ける工程と、前記第1の基板に設けた配線と、前記第2の基板に設けた第2の透明電極とを導通材によって接続する工程とを備え、前記配線を、前記第1の透明電極と実質的に同一の層と、前記遮光膜と実質的に同一の層とを含んで形成することとしている。この方法では、特別な工程を追加することなく、配線の低抵抗化を図ることが可能になり、さらに、外部とは、第1の基板に対して接続するだけで済む。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態につい

10

て図面を参照して説明する。

【0019】＜第1実施形態＞まず、本発明の第1実施形態に係る液晶表示装置について説明する。この液晶表示装置は、外光が十分ある場合には、反射型として機能する一方、外光が不十分である場合には、バックライトを点灯させることで、透過型として機能する、という、半透過半反射型のものである。

【0020】＜全体構成＞ここで、図1は、この液晶表示装置の液晶パネルの構成を示す斜視図である。なお、この図では、液晶パネルの構成を判りやすくするために、観察者に対して背面側を、図において表側に示している。また、図2は、この液晶パネルをX方向に沿って破断した場合の構成について、観察側を上側として示す部分断面図である。このため、図1と図2とは、互いに上下関係が逆となる点に留意されたい。

【0021】これらの図に示されるように、液晶パネル100は、観察側に位置する基板300と、その背面側に位置して、観察側の基板300よりも一回り小さい基板200とが、スペーサを兼ねる導電性粒子114の混入されたシール材110によって一定の間隙を保って貼り合わせられるとともに、この間隙に例えばTN (Twisted Nematic) 型の液晶160が封入された構成となっている。ここで、シール材110は、基板200の内周縁に沿っていずれか一方の基板に形成されるが、液晶160を封入するために、その一部が開口している。このため、液晶の封入後に、その開口部分が封止材112によって封止されている。

【0022】さて、背面側の基板(第1の基板)200にあって、観察側の基板300との対向面には、複数のコモン(走査)電極214が、X(行)方向に延在して形成される一方、観察側の基板300にあって背面側の基板200との対向面には、複数のセグメント(データ)電極314が、Y(列)方向に延在して形成されている。したがって、本実施形態では、コモン電極214とセグメント電極314とが互いに交差する領域において、両電極によって液晶160に電圧が印加されるので、この交差領域がサブ画素として機能することになる。

【0023】また、観察側の基板(第2の基板)300の対向面にあって背面側の基板200から張り出した2辺に相当する領域には、コモン電極214を駆動するためのドライバ(駆動回路)IC122、および、セグメント電極314を駆動するためのドライバIC124が、それぞれ後述するようにCOG (Chip On Glass) 技術により実装されている。さらに、この2辺のうち、ドライバIC124が実装される領域の外側には、FPC (Flexible Printed Circuit) 基板150が接合されている。

【0024】ここで、基板200に形成されたコモン電極214は、シール材110に混入された導電性粒子1

50



(7)

11

14を介し、観察側の基板300に形成された配線（第1の配線）350の一端に接続されている。一方、配線350の他端は、ドライバIC122の出力側パンプに接続されている。すなわち、観察側の基板300に実装されるドライバIC122は、配線350、導電性粒子114およびコモン電極214という経路を介して、背面側の基板200に形成されたコモン電極214にコモン信号を供給する構成となっている。なお、ドライバIC122の入力側パンプとFPC基板150との間は、配線（第2の配線）360により接続されている。

【0025】一方、観察側の基板300に形成されたセグメント電極314は、そのままシール枠の外に引き出されて、ドライバIC124の出力側パンプに接続されている。すなわち、基板300に実装されたドライバIC124は、同じく基板300に形成されたセグメント電極314に、セグメント信号を直接供給する構成となっている。また、ドライバIC124の入力側パンプとFPC基板150との間は、配線（第2の配線）370により接続されている。すなわち、FPC基板150は、電源を含む各種の信号を、配線360を介してドライバIC122に、配線370を介してドライバIC124に、それぞれ供給する構成となっている。

【0026】なお、液晶パネル100には、実際には、図2に示されるように基板300の観察側に偏光板131や位相差板133が設けられる一方、基板200の背面側（観察側とは反対側）に偏光板121や位相差板123などが設けられるが、図1においては、これらの図示を省略している。また、基板200の背面側には、外光が少ない場合に透過型として用いるためのバックライトが設けられるが、これについては、図1および図2において図示を省略している。

【0027】＜表示領域＞次に、液晶パネル100における表示領域の詳細について説明する。まず、観察側の基板300の詳細について説明する。図2に示されるように、基板300の外面には、位相差板133および偏光板131が貼り付けられる。一方、基板300の内面には、ITO等の透明導電材料からなるセグメント電極314がY方向（図において紙面垂直方向）に延在して帯状に複数形成されている。さらに、セグメント電極314の表面には、ポリイミド等からなる配向膜308が形成されている。なお、この配向膜308には、背面側の基板200と貼り合わせる前に、所定方向にラビング処理が施される。なお、配向膜308は、表示領域外では不要であるから、シール材110の領域近傍およびその外側では設けられていない。

【0028】続いて、背面側の基板200について説明する。基板200の外面には、位相差板123および偏光板121が貼り付けられる。一方、基板200の内面には、起伏が形成された散乱樹脂層203が形成されている。この散乱樹脂層203は、後述するように例え

12

ば、基板200の表面上において点状にパターンニングしたフォトリソを熱処理し、当該フォトリソの端部を軟化させることによって、形成したものである。

【0029】次に、散乱樹脂層203の起伏面には、アルミニウムや銀等の反射性金属からなる反射膜204が形成されている。したがって、散乱樹脂層203の起伏を反映して、反射膜204の表面も起伏となるので、観察側から入射した光は、反射膜204によって反射する際に、適度に散乱することとなる。なお、本実施形態では、透過型としても機能するので、反射膜204には、バックライトによる光を透過させるための開口部209が、サブ画素1個あたり例えば2つ設けられている（図3参照）。なお、このような開口部209を設けずに、例えばアルミニウム等の光反射性を有する金属の膜厚を比較的薄く（20nm～50nm）して形成することにより、背面側からの入射光の一部を透過させる構成としても良い。

【0030】さらに、反射膜204の表面には、コモン電極214とセグメント電極314とが交差する領域に対応して、赤色のカラーフィルタ205R、緑色のカラーフィルタ205G、および、青色のカラーフィルタ205Bが、それぞれ所定の配列で設けられている。なお、本実施形態では、カラーフィルタ205R、205G、205Bが、データ系の表示に好適なストライプ配列（図3参照）となっており、R（赤）、G（緑）、B（青）のサブ画素の3個で略正方形の1画素を構成しているが、本発明をこれに限定する趣旨ではない。

【0031】次に、各色のカラーフィルタ205R、205G、205Bの表面には、絶縁材からなる平坦化膜207が設けられて、当該カラーフィルタの段差や反射膜204等の起伏を平坦化している。そして、平坦化膜207により平坦化された面に、ITO等の透明導電材料からなるコモン電極214がX方向（図2において紙面左右方向）に延在して帯状に複数形成されている。そして、コモン電極214の表面には、ポリイミド等からなる配向膜208が形成されている。なお、この配向膜208には、観察側の基板300と貼り合わせる前に、所定方向にラビング処理が施される。また、各色のカラーフィルタ205R、205G、205B、平坦化膜207および配向膜208は、表示領域外では不要であるから、シール材110の領域近傍およびその外側では設けられていない。

【0032】＜シール材近傍＞次に、液晶パネル100のうち、シール材110が形成される領域近傍について、図2のほか、図3および図4を参照して説明する。ここで、図3は、当該領域近傍における配線の詳細な構成を、観察側から背面側に透視してみた場合の平面図であり、図4は、そのA-A'の断面図である。まず、図2および図3に示されるように、背面側の基板200におけるコモン電極214は、シール材110が形成され

10

20

30

40

50

(8)

13

る領域まで延設される一方、観察側の基板300にあっては、配線350を構成する透明導電膜354が、コモン電極214に対向するように、シール材110が形成される領域まで延設されている。このため、シール材110中に、スペーサを兼ねた球状の導電性粒子114を適切な割合で分散させると、コモン電極214と透明導電膜354とが、当該導電性粒子114を介して電氣的に接続されることになる。

【0033】ここで、配線350は、上述したように、コモン電極214とドライバIC122の出力側パンプとの間を観察側基板300の対向面において電氣的に接続するものであり、詳細には、低抵抗導電膜352と透明導電膜354との積層膜から構成されたものである。このうち、低抵抗導電膜352は、透明導電膜354よりも低抵抗材料（例えば、クロムなど）からなる導電層からなり、また、透明導電膜354は、セグメント電極314と同一の導電層からなる。ここで、低抵抗導電膜352および透明導電膜354の両者は、図4に示されるように互いに略同一形状にパターンニングされている。ただし、シール材110が形成される領域では、図2または図3に示されるように、低抵抗導電膜352は積層されずに、透明導電膜354のみが設けられる。すなわち、低抵抗導電膜352は、シール材110における導電性粒子114との接合領域を避けて形成されている。なお、図2において導電性粒子114の径は、説明の便宜上、実際よりもかなり大きくしてあり、このため、シール材110の幅方向に1個だけ設けられたように見えるが、実際には、図3に示されるように、シール材110の幅方向に多数の導電性粒子114が配置する。

【0034】＜ドライバICの実装領域、FPC基板の接合領域の近傍＞続いて、観察側の基板300のうち、ドライバIC122、124が実装される領域や、FPC基板150が接合される領域の近傍について説明する。ここで、図5(a)は、ドライバ122およびFPC基板150が接合される領域の近傍について、配線を中心にして示す断面図であり、また、図5(b)は、ドライバ124が接合される領域の近傍について、配線を中心にして示す断面図である。さらに、図6は、このうち、ドライバIC122の実装領域における配線の構成を、背面側から観察側に透視してみた場合の平面図、すなわち、ドライバICにおける実装面を俯瞰してみた平面図である。なお、上述したように、観察側の基板300には、セグメント電極314のほか、配線350、360および370が設けられるが、ここでは、ドライバIC122に関連する配線350、360を例にとりて説明する。

【0035】まず、ドライバIC122によるコモン信号をコモン電極214まで供給するための配線350は、上述したように、低抵抗導電膜352と透明導電膜354との積層膜からなるが、図6に示されるように、

14

ドライバIC122が実装される領域では、低抵抗導電膜352が設けられずに、透明導電膜354のみとなっている。換言すれば、低抵抗導電膜352は、ドライバIC122との接合部分を避けて形成されている。

【0036】また、FPC基板150から供給される各種信号をドライバIC122まで供給するための配線360は、配線350と同様に、低抵抗導電膜362と透明導電膜364との積層膜からなるものである。このうち、低抵抗導電膜362は、配線350における低抵抗導電膜352と同一の導電層からなり、また、透明導電膜364は、セグメント電極314や透明導電膜354と同一の導電層からなる。ここで、低抵抗導電膜362および透明導電膜364の両者は、図4の括弧符号で示されるように互いに略同一形状にパターンニングされている。ただし、配線360のうち、ドライバIC122が実装される領域、および、FPC基板150が接合される領域では、図5(a)および図6に示されるように低抵抗導電膜362が設けられずに、透明導電膜364のみとなっている。換言すれば、反射性導電膜362は、ドライバIC122との接合部分およびFPC基板150との接合部分を、それぞれ避けて形成されている。

【0037】このような配線350、360に対して、ドライバIC122は、例えば次のようにしてCOG実装される。まず、直方体形状のドライバIC122の一面には、その周縁部分に電極が複数設けられるが、このような各電極には、例えば金(Au)などからなるパンプ129a、129bを予め個々に形成しておく。そして、図5に示される上下関係を逆さまとして、第1に、観察側の基板300にあってドライバIC122が実装されるべき領域に、エポキシ等の接着材130に導電性粒子134を均一に分散させたシート状の異方性導電膜を載置し、第2に、電極形成面を下側にしたドライバIC122と基板300とで異方性導電膜を挟持し、第3に、ドライバIC122を、位置決めした後に、当該異方性導電膜を介して基板300に加圧・加熱する。

【0038】これにより、ドライバIC122のうち、コモン信号を供給する出力側パンプ129aは、配線350を構成する透明導電膜354に、また、FPC基板150からの信号を入力する入力側パンプ129bは、配線360を構成する透明導電膜364に、それぞれ、接着材130中の導電性粒子134を介して電氣的に接続されることとなる。この際、接着材130は、ドライバIC122の電極形成面を、湿気や、汚染、応力などから保護する封止材を兼ねることになる。

【0039】なお、ここでは、ドライバIC122に関連する配線350、360を例にとりて説明したが、FPC基板150から供給される各種信号をドライバIC124まで供給するための配線370についても、図4の括弧符号および図5(b)に示されるように、配線360と同様な構成となっている。すなわち、配線370

(9)

15

は、配線360と同様に、低抵抗導電膜372と透明導電膜374との積層膜からなるものであり、このうち、低抵抗導電膜372は、配線350、360における低抵抗導電膜352、362と同一の導電層からなり、また、透明導電膜374は、セグメント電極314や透明導電膜354、364と同一の導電層からなる。ここで、低抵抗導電膜372および透明導電膜374の両者は、図4の括弧符号で示されるように互いに略同一形状にパターニングされている。ただし、配線370のうち、ドライバIC124が実装される領域、および、FPC基板150が接合される領域では、図5(a)の括弧符号および図5(b)に示されるように低抵抗導電膜372が設けられずに、透明導電膜374のみとなっている。換言すれば、反射性導電膜372は、ドライバIC124との接合部分およびFPC基板150との接合部分を、それぞれ避けて形成されている。

【0040】そして、このようなセグメント電極314、配線370に対して、ドライバIC124は、ドライバIC122と同様に、異方性導電膜を介して接続されることになる。また、配線360、370に対して、FPC基板150を接合する場合にも、同様に異方性導電膜が用いられる。これにより、FPC基板150において、ポリイミドのような基材152に形成された配線154は、配線360を構成する透明導電膜364、および、配線370を構成する透明導電膜374に対し、それぞれ接着材140中の導電性粒子144を介して電気的に接続されることとなる。

【0041】＜製造プロセス＞次に、上述した液晶表示装置の製造プロセスについて説明する。まず、観察側の基板300の製造プロセスについて図7を参照して説明する。なお、ここでは、セグメント電極314と配線350とを中心にして、シールの枠内（表示領域）およびシール材にわけて説明することとする。また、説明の便宜上、図7は、図2および図5と上下関係が逆向きとなっている。

【0042】まず、図7(a)に示すように、基板300の内面全面に、ITOなどの透明性を有する金属酸化物よりも低抵抗である金属（例えばクロム）をスパッタリングなどにより堆積して、低抵抗金属層352'を形成する。続いて、同図(b)に示すように、低抵抗金属層352'を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術によりパターニングして、配線350を構成する低抵抗導電膜352のほか、配線360、370を構成する低抵抗導電膜362、372を形成する。

【0043】次に、同図(c)に示すように、ITO等の透明導電層314'を、スパッタリングやイオンプレーティング法などを用いて成膜する。この後、同図(d)に示すように、透明導電層314'を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術によりパターニングして、セグメント電極314と、配線350のうち、

16

透明導電膜354とを形成する。この際、配線360、370を構成する透明導電膜362、372も同時にパターニングして形成する。そして、例えばポリイミド溶液を塗布・印刷した後、焼成して、同図(d)に示すように、配向膜308を形成する。この後、当該配向膜308にラビング処理を施す。

【0044】続いて、背面側の基板200の製造プロセスについて図8および図9を参照して説明する。まず、図8(a)に示すように、基板200の内面全面に、ネガ型のフォトリソレジストを塗布・ベークして樹脂層203''を形成する。次に、樹脂層203''に対し、局所的に多数の光を透過するフォトマスクを用いて露光し、現像する。これにより、同図(b)に示すように、シール枠内において、光が照射された部分（感光部分）が除去されて、多数の突起203aが形成されることになる。なお、この突起203aは、ポジ型のフォトリソレジストを用いて、光が照射された部分を硬化させる一方、光が照射されなかった部分を除去することにより形成しても良い。

【0045】次に、同図(c)に示すように、突起203aが形成された基板200を、フォトリソレジストの熱変形温度以上に加熱処理する。この加熱処理により、突起203aは軟化し、角部分が丸められる。これにより、比較的滑らかな凹凸を有する散乱樹脂層203が形成される。なお、散乱樹脂層203に求められる散乱特性に応じて、樹脂層203''の材料（粘性や膜厚など）、突起203aの形状、ピッチ等が選定される。

【0046】さらに、同図(d)に示すように、銀合金やアルミニウムなどの反射層204'を、スパッタリングなどにより成膜する。続いて、同図(e)に示すように、反射層204'を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターニングして、反射膜204を形成する。このパターニングの際に、開口部209も同時に形成する。

【0047】続いて、R（赤）、G（緑）、B（青）のうち、いずれかに着色された樹脂層を形成した後、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターニングして、1色分のカラーフィルタを形成する。他の2色のカラーフィルタについても同様なパターニングにより形成する。これにより、図9(f)に示すように、開口部209が形成された反射膜209の上に、R、G、Bの各色にそれぞれ対応したカラーフィルタ205R、205G、205Bが形成される。次に、同図(g)に示すように、アクリル樹脂等の樹脂材料を塗布または印刷し、そのベークして平坦化膜（オーバコート）207を形成する。この平坦化膜207については、カラーフィルタ205R、205G、205Bや、反射膜204などの各部を覆うように、かつ、シール材110が形成される領域にかからないように形成する。

【0048】引き続き、平坦化膜207が形成された基

(10)

17

板200の内面全面に、ITO等の透明導電層を、スパッタリングやイオンプレーティング法などを用いて成膜し、この後、該透明導電層を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術によりパターニングして、コモン電極214を形成する(同図(h)参照)。そして、例えばポリイミド溶液を塗布・印刷した後、焼成して、同図(i)に示すように、配向膜208を形成する。この後、当該配向膜208にラビング処理を施す。

【0049】以降の製造プロセスについては図示を省略するが、配向膜208にラビング処理を施した背面側の基板200と、同様に配向膜308にラビング処理を施した観察側の基板300とを、導電性粒子114を適切に分散させたシール材110により貼り合わせ、次に、真空中に近い状態にして、シール材110の開口部分に液晶160を滴下する。そして、常圧に戻すことで、シール枠内に液晶160を浸透させた後、当該開口部分を封止材112で封止する。この後、上述したように、ドライバIC122、124およびFPC基板150を実装することで、図1に示されるような液晶パネル100となる。

【0050】<表示動作等>次に、このような構成に係る液晶表示装置の表示動作について簡単に説明する。まず、上述したドライバIC122は、コモン電極214の各々に対し、水平走査期間毎に所定の順番で選択電圧を印加する一方、ドライバIC124は、選択電圧が印加されたコモン電極214に位置するサブ画素1行分の表示内容に応じたセグメント信号を、対応するセグメント電極314を介してそれぞれ供給する。この際、コモン電極214およびセグメント電極314とで印加される電圧差にしたがって、当該領域における液晶160の配向状態がサブ画素毎に制御される。

【0051】ここで、図2において、観察側からの外光は、偏光板131および位相差板133を経ることで、所定の偏光状態となり、さらに、観察側の基板300→セグメント電極314→液晶160→コモン電極214→カラーフィルタ205という経路を介して反射膜204に到達し、ここで反射して、今来た経路を逆に辿る。したがって、反射型においては、コモン電極214とセグメント電極314との間に印加された電圧差により液晶160の配向状態が変化することによって、外光のうち、反射膜204による反射後、偏光板131を通過して最終的に観察者に視認される光の量が、サブ画素毎に制御されることになる。

【0052】一方、基板200の背面側に位置するバックライト(図示省略)を点灯させた場合、当該光は、偏光板121および位相差板123を経ることで、所定の偏光状態となり、さらに、背面側基板200→開口部209→カラーフィルタ205→コモン電極214→液晶160→セグメント電極314→観察側基板300→偏光板131という経路を介して観察側に出射する。した

18

がって、透過型においても、コモン電極214とセグメント電極314との間に印加された電圧差により液晶160の配向状態が変化することによって、開口部209を透過した光のうち、偏光板131を通過して最終的に観察者に視認される光の量が、サブ画素毎に制御されることになる。

【0053】このように、本実施形態による液晶表示装置によれば、外光が十分であれば反射型となり、外光が弱ければ、バックライトを点灯させることで主として透過型となるので、いずれの型の表示も可能となる。一方、配線350、360、370は、それぞれ透明導電膜354、364、374と、それよりも低抵抗の導電層からなる低抵抗導電膜352、362、372とそれぞれ積層された構成となっているので、透明導電膜の単一層または低抵抗導電膜の単一層からなる場合と比較して、低抵抗化が図られている。特に、FPC基板150からドライバIC122の入力側パンプに至るまでの配線360には、コモン信号を供給するドライバIC122の電源ラインが含まれるので、比較的高い電圧が印加され、しかも、その配線距離は、配線370と比較して長い。このため、配線360が高抵抗であると、電圧降下による影響を無視することができなくなる。これに対して、本実施形態における配線360では、積層により低抵抗化が図られているので、電圧降下の影響が少なくなる。

【0054】また、本実施形態において、背面側の基板200に設けられるコモン電極214は、導電性粒子114および配線350を介して、観察側の基板300に実装されたドライバIC122の出力側に接続されている。このため、本実施形態では、パッシブマトリクス型であるにもかかわらず、FPC基板150との接合が片面の1箇所済んでいる。このため、実装工程の簡易化が図られることになる。

【0055】一方、配線350のうち、シール材110に含まれることになる領域、および、ドライバIC122が実装される領域では、低抵抗導電膜352が設けられず、透明導電膜354のみとなっている。また、配線360のうち、ドライバIC122が実装される領域、および、FPC基板150が接合される領域では、低抵抗導電膜362が設けられず、透明導電膜364のみとなっており、同様に、配線370のうち、ドライバIC124が実装される領域、および、FPC基板150が接合される領域では、低抵抗導電膜372が設けられず、透明導電膜374のみとなっている。

【0056】これは、シール材110に混入される導電性粒子114や、接着材130、140に分散される導電性粒子134、144は、プラスチック等の非導電性粒子の表面に、金(Au)などの金属を被覆したものであるが、この被覆金属との密着性は、低抵抗導電膜よりも透明導電膜の方が、また、下層に低抵抗導電膜が存在

(11)

19

しない方が、良好だからである。すなわち、配線の低抵抗性を優先させるならば、透明導電膜と低抵抗導電膜とを積層する構成が望ましいが、このような構成では、基板同士の貼合工程や、ドライバICの実装工程、FPC基板の接合工程において接続不良が発生する可能性が高まる。そこで、本実施形態では、導電性粒子が接続する部分には、低抵抗導電膜を設けずに、透明導電膜のみとしているのである。

【0057】また、構成の簡略化の観点から言えば、反射膜そのものを電極として用いる構成も考えられるが、そのような構成は、本実施形態では次のような理由により採用していない。すなわち、観察側の基板に形成される電極には、透明性が要求されるので、ITOなどのような透明導電材料が用いられるが、一方の電極に反射膜を兼ねる反射性金属を用いる構成にすると、異種金属で液晶を挟持することによって、極性の偏りが発生するからである。このため、本実施形態では、反射層をコモン電極として用いずに、セグメント電極314と同じITO等の透明性導電材料をパターンニングして、コモン電極214として用いているのである。

【0058】＜応用＞上述した第1実施形態では、コモン電極214をドライバIC122により、また、セグメント電極314をドライバIC124により、それぞれ駆動する構成としたが、本発明は、これに限られず、例えば、図10に示されるように、両者を1チップ化したタイプにも適用可能である。この図に示される液晶表示装置では、背面側の基板200に、コモン電極214がX方向に複数本延在して形成される点において第1実施形態と共通であるが、上半分のコモン電極214が一方側から、下半分のコモン電極214が他方側から、それぞれ引き出されてドライバIC126に接続されている点において第1実施形態と相違している。ここで、ドライバIC126は、第1実施形態におけるドライバIC122、124を1チップ化したものであり、このため、セグメント電極314も接続されている。そして、FPC基板150は、外部回路（図示省略）からドライバIC126を制御するための信号等を、配線360

（370）を介して供給することになる。なお、図10に示される液晶表示装置において、コモン電極214の本数が少ないのであれば、当該コモン電極214を片側一方からのみ引き出す構成としても良い。

【0059】また、図11に示されるように、ドライバICを液晶パネル100に実装しないタイプにも適用可能である。すなわち、この図に示される液晶表示装置では、ドライバIC126がフリップチップ等の技術によりFPC基板150に実装されている。なお、TAB

（Tape Automated Bonding）技術を用いて、ドライバIC126をそのインナーリードでボンディングする一方、液晶パネル100とはそのアウターリードで接合する構成としても良い。ただし、このような構成では、画

20

素数が多くなるにつれて、FPC基板150との接続点数が増加することになる。さらにまた、第1実施形態においては、低抵抗導電膜352、362、372を、透明導電膜354、364、374のそれぞれ下層として、両者が積層されていたが、本発明はこれに限られず、図12に示されるように、透明導電膜354を低抵抗導電膜352の下層として両者を積層する構成としても良い。このような構成においても配線抵抗の低抵抗化が図られる。

【0060】くわえて、第1実施形態にあつては、スイッチング素子を用いないで液晶を駆動するパッシブマトリクス型としたが、サブ画素（または画素）毎にTFD（Thin Film Diode：薄膜ダイオード）素子を設けて、これらにより駆動する構成としても良い。例えば、TFD素子を用いる場合、観察側の基板300の表示領域は、図13に示されるような構成となる。すなわち、セグメント電極314の代わりに、矩形状の画素電極334がマトリクス状に複数配列するとともに、1列分の画素電極334の各々が、1本のデータ線314bにそれぞれTFD素子320を介して接続された構成となる。ここで、TFD素子320は、基板300の側からみて、第1の金属膜322／この第1の金属膜322を陽極酸化してなる絶縁膜324／第2の金属膜326とから形成されて、金属／絶縁体／金属のサンドイッチ構造となるので、その電流－電圧特性は、正負双方向にわたって非線形となる。また、この際、背面側の基板200に形成されるコモン電極214の各々は、マトリクス状に配列する画素電極334の各行において対向する構成となる。このような構成においては、第2金属326を、実施形態における低抵抗導電膜352、362、372と同一層で形成することができるので、その分、製造プロセスの簡略化を図ることができる。

【0061】さらに、第2実施形態では、半透過半反射型の液晶表示装置としたが、開口部209を設けずに、単なる反射型としても良い。反射型とする場合には、バックライトに代えて、必要に応じて観察側から光を照射するフロントライトを設けても良い。また、実施形態では、コモン電極214と配線350との導通を、シール材110に混入された導電性粒子114により図る構成としたが、シール材110の枠外に別途設けられた領域において導通を図る構成としても良い。一方、コモン電極214およびセグメント電極314は、互いに相対的な関係にあるため、観察側の基板300にコモン電極を形成する一方、背面側の基板200にセグメント電極を形成した構成としても良い。この構成では、背面側の基板200に形成されたセグメント電極が、観察側の基板300に形成された配線350と、シール材110内の導電性粒子114を介して接続されることになる。

【0062】＜第2実施形態＞上述した第1実施形態では、ドライバIC122、124を、観察側の基板300

(12)

21

0に実装する構成としたために、配線350、360、370についても、観察側の基板300に設けられていたが、本発明は、これに限られず、ドライバICや配線を背面側に設ける場合にも適用可能である。そこで次に、ドライバICや配線を背面側の基板に設けた第2実施形態について説明することにする。

【0063】図14は、第2実施形態に係る液晶パネルの全体構成を示す斜視図である。この図に示されるように、第2実施形態に係る液晶パネル100は、第1実施形態(図1参照)とは外観的には全く同一であるが、観察側・背面側が全く正反対となる。すなわち、第2実施形態に係る液晶パネル100では、背面側が基板(第1の基板)300となり、観察側が基板(第2の基板)の200となる。

【0064】詳細には、この液晶パネルをX方向に沿って破断した場合の部分断面図を示す図15、および、この液晶パネルをY方向に沿って破断した部分断面図を示す図16に示されるように、観察側の基板200にあって背面側の基板300との対向面には、複数のコモン電極214が、X(行)方向に延在して形成される一方、背面側の基板300にあって観察側基板200との対向面には、複数のセグメント電極314が、Y(列)方向に延在して形成されている。また、背面側の基板300にあって観察側の基板200から張り出した2辺には、コモン電極214を駆動するためのドライバIC122、および、セグメント電極314を駆動するためのドライバICチップ124が、それぞれ第1実施形態と同様にCOG技術により実装され、さらに、この2辺のうち、ドライバICチップ124が実装される領域の外側には、FPC基板150が接合されている。

【0065】ここで、第2実施形態において、観察側の基板200に形成されたコモン電極214は、シール材110に混入された導電性粒子114を介して、背面側の基板300に形成された配線350の一端に接続されている。一方、配線350の他端は、ドライバIC122の出力側パンプに接続されている。なお、FPC基板150(の接合部分)からドライバICチップ122の入力側パンプまでは、基板300に形成された配線360により引き回されている。一方、背面側の基板300に形成されたセグメント電極314は、そのままドライバIC124の出力側パンプに接続されている。ここで、セグメント電極314のうち、シール材110の枠外からドライバIC124の出力側パンプの直前までに至る部分の下層には、低抵抗導電膜312が形成されて、配線310となっている(図14、図16参照)。なお、FPC基板150(の接合部分)からドライバICチップ124の入力側パンプまでは、基板300に形成された配線370により引き回されている。

【0066】<表示領域>次に、第2実施形態に係る液晶パネル100における表示領域の詳細について説明す

22

る。まず、観察側の基板200の詳細について説明する。図15または図16に示されるように、基板200の外面には、位相差板133および偏光板131が貼り付けられる。一方、基板200の内面には、ITO等の透明導電材料からなるコモン電極214がX方向(図15においては紙面左右方向、図16においては紙面垂直方向)に延在して帯状に複数形成されている。さらに、コモン電極214や基板200の表面には、ポリイミド等からなる配向膜208が形成されている。なお、配向膜208は、表示領域外では不要であるから、シール材110の領域近傍およびその外側では設けられていない。

【0067】続いて、背面側の基板300について説明する。基板300の外面には、位相差板123および偏光板121が貼り付けられる。一方、基板300の内面には、起伏を有する散乱樹脂層303が形成されている。この散乱樹脂層303は、第1実施形態における散乱樹脂層203と同様なものであり、さらに、その起伏面には、反射膜304が形成されている。したがって、散乱樹脂層303の起伏を反映して、反射膜304の表面も起伏を有することになるので、観察側から入射した光は、反射膜304によって反射する際に、適度に散乱することとなる。また、この反射膜304は、アルミニウムや銀等の反射性金属膜を、平面的に見てセグメント電極314と重なるように略同一幅にバタニングされている。このため、相隣接するセグメント電極314同士は、反射膜304を介して容量結合しにくい構成となっている。さらに、本実施形態に係る液晶表示装置は、透過型としても機能するため、反射膜304には、そのバタニングの際に、バックライトによる光を透過させるための開口部309が、サブ画素1個あたり2つ形成されている(図17参照)。

【0068】続いて、反射膜304の表面には、コモン電極214とセグメント電極314とが交差する領域に対応して、赤色のカラーフィルタ305R、緑色のカラーフィルタ305G、および、青色のカラーフィルタ305Bが、ストライプ配列で形成されて、R(赤)、G(緑)、B(青)のサブ画素の3個で略正方形の1画素を構成している。なお、本発明をこれに限定する趣旨ではない点は、第1実施形態と同様である。一方、これらのカラーフィルタ305R、305G、305Bにおける境界、および、表示領域を区画する外周縁には、クロム等の遮光性金属層をバタニングした遮光膜302が設けられて、サブ画素間の混色を防止するほか、表示領域を規定する額縁としても機能している。

【0069】次に、各色のカラーフィルタ305R、305G、305Bや遮光膜302の表面には、絶縁材からなる平坦化膜307が設けられて、当該カラーフィルタや遮光膜等の起伏を平坦化している。そして、平坦化膜307により平坦化された面に、ITO等の透明導電

(13)

23

材料からなるセグメント電極314がY方向(図15においては紙面垂直方向、図16においては紙面左右方向)に延在して帯状に複数形成されている。そして、セグメント電極314や平坦化膜307の表面には、ポリイミド等からなる配向膜308が形成されている。なお、配向膜308や、その下層の平坦化膜307等は、表示領域外では不要であるから、シール材110の領域近傍およびその外側では設けられていない。

【0070】<シール材近傍、ドライバICの実装領域、FPC基板の接合領域の近傍>上述したように、第2実施形態に係る液晶パネル100にあっては、第1実施形態とは異なり、基板200が観察側に位置し、基板300が背面側に位置する。このため、第2実施形態に係る液晶パネル100のうち、シール材110が形成される領域近傍を、観察側から透視した平面構成については、図17に示されるように、コモン電極214およびセグメント電極314の上下関係が第1実施形態(図3参照)と比較して、逆転した関係となる。なお、図17におけるA-A'線の断面図は、観察側・背面側が互いに反対となる(z方向が逆となる)ので、図4の括弧書で示される座標軸の通りとなる。また、観察側を上向きとして見た場合には、ドライバ122、124における実装面の向きも、第1実施形態(図5参照)と比較して、反対になる。このため、ドライバIC122の実装領域における配線の構成を、観察側から背面側に透視してみた場合の平面図、すなわち、ドライバICにおける実装面を俯瞰してみた平面図は、図6の括弧書で示される座標軸の通りであり、これは、観察側・背面側が互いに反対となる(z方向が逆となる)ことを示している。

【0071】したがって、第2実施形態における配線350、360、370についての構成は、第1実施形態と全く同一であるが、背面側に設けられるので、観察側を上向きとすると、第1実施形態とは上下関係が逆向きに見えることになる。すなわち、配線350、360、370は、それぞれ、第1実施形態と同様に、低抵抗導電膜352、362、372と、セグメント電極314と同一層からなる透明導電膜354、364、374とを積層したものである。ただし、第2実施形態において、低抵抗導電膜352、362、372は、上述した遮光膜302と同一層から構成される。すなわち、本実施形態では、クロム等の遮光性金属層をバタニングして、遮光膜302と、低抵抗導電膜352、362、372とを形成することになる。そこで次に、このような基板300の製造プロセスについて、背面側の基板300を中心に説明することにする。

【0072】<製造プロセス>説明の便宜上、セグメント電極314と配線350とを中心にして、シールの枠内(表示領域)、シール材、および、シール枠外にわけて説明することとする。まず、図19(a)に示すように、基板300の内面全面に、ネガ型のフォトリソ

24

を塗布・ベークして樹脂層303'を形成する。次に、樹脂層303'に対し、局所的に多数の光を透過するフォトマスクを用いて露光し、現像する。これにより、同図(b)に示すように、シール枠内において、光が照射された部分(感光部分)が除去されて、多数の突起303aが形成されることになる。なお、この突起303aは、ポジ型のフォトリソを用いて、光が照射された部分を硬化させる一方、光が照射されなかった部分を除去することにより形成しても良い。

【0073】次に、同図(c)に示すように、突起303aが形成された基板300を、フォトリソの熱変形温度以上に加熱処理する。この加熱処理により、突起303aは軟化し、角部分が丸められる。これにより、比較的滑らかな凹凸を有する散乱樹脂層303が形成される。なお、散乱樹脂層303に求められる散乱特性に応じて、樹脂層303'の材料(粘性や膜厚など)、突起303aの形状、ピッチ等が選定される。

【0074】さらに、同図(d)に示すように、銀合金やアルミニウムなどの反射層304'を、スパッタリングなどにより成膜する。続いて、同図(e)に示すように、反射層304'を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてバタニングして、反射膜304を形成する。このバタニングの際に、開口部309も同時に形成する。

【0075】続いて、R(赤)、G(緑)、B(青)のうち、いずれかに着色された樹脂層を形成した後、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてバタニングして、1色分のカラーフィルタを形成する。他の2色のカラーフィルタについても同様なバタニングにより形成する。これにより、図20(f)に示すように、開口部309が形成された反射膜309の上に、R、G、Bの各色にそれぞれ対応したカラーフィルタ305R、305G、305Bが形成されることになる。

【0076】次に、同図(g)に示すように、基板300の内面全面に、ITOなどの透明性を有する金属酸化物よりも低抵抗である金属(例えばクロム)をスパッタリングなどにより堆積して、低抵抗金属層302'を成膜する。続いて、同図(h)に示すように、低抵抗金属層302'を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術によりバタニングして、シール枠内の表示領域にあっては、遮光膜302を形成し、また、シール枠外にあっては、配線350を構成する低抵抗導電膜352のほか、配線310、360、370を構成する低抵抗導電膜312、362、372を形成する。

【0077】次に、同図(i)に示すように、アクリル樹脂等の樹脂材料を塗布または印刷し、そのベークして平坦化膜(オーバコート)307を形成する。この平坦化膜307については、カラーフィルタ305R、305G、305Bや、反射膜304などの各部を覆うように、かつ、シール材110が形成される領域にかからな



(14)

25

いように形成する。

【0078】引き続き、図21(j)に示すように、平坦化膜307が形成された基板300の内面全面に、ITO等の透明導電層314'を、スパッタリングやイオンプレーティング法などを用いて成膜する。そして、同図(k)に示すように、該透明導電層314'を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術によりパターンニングして、セグメント電極314や、配線350を構成する透明導電膜354のほか、配線360、370を構成する透明導電膜364、374を形成する。そして、例えばポリイミド溶液を塗布・印刷した後、焼成して、同図(1)に示すように、配向膜308を形成する。この後、当該配向膜308にラビング処理を施す。

【0079】一方、観察側における基板200の製造プロセスについては、図示を省略するが、簡単に説明すると、次の通りとなる。すなわち、第1に、基板200の内面前面にITOなどの透明導電層を成膜し、第2に、この透明導電層をパターンニングして、コモン電極214を形成し、第3に、ポリイミド溶液を塗布・印刷した後、焼成して、配向膜208を形成して、当該配向膜208にラビング処理を施す、というものである。

【0080】以降については、配向膜308にラビング処理を施した背面側の基板300と、同様に配向膜208にラビング処理を施した観察側の基板200とを、導電性粒子114を適切に分散させたシール材110により貼り合わせ、次に、真空に近い状態にして、シール材110の開口部分に液晶160を滴下する。そして、常圧に戻すことで、シール枠内に液晶160を浸透させた後、当該開口部分を封止材112で封止する。この後、上述したように、ドライバIC122、124およびFPC基板150を実装することで、図14に示されるような液晶パネル100となる。

【0081】なお、第2実施形態における表示動作については、基本的に第1実施形態と同様である。すなわち、反射型において観察側からの外光は、偏光板131および位相差板133を経ることで、所定の偏光状態となり、さらに、観察側の基板200→コモン電極214→液晶160→セグメント電極314→平坦化膜307→カラーフィルタ305という経路を介して反射膜304に到達し、ここで反射して、今来た経路を逆に辿る。一方、透過型においてバックライト(図示省略)の照射光は、偏光板121および位相差板123を経ることで、所定の偏光状態となり、さらに、背面側の基板300→開口部309→カラーフィルタ305→平坦化膜307→セグメント電極314→液晶160→コモン電極214→観察側の基板200→偏光板131という経路を介して観察側に出射する。このため、第2実施形態では、第1実施形態と同様に、反射型においても、透過型においても、偏光板131を通過して最終的に観察者に視認される光の量が、コモン電極214とセグメント電

26

極314との間において印加される電圧差にしたがって、サブ画素毎に制御されることになる。

【0082】このような第2実施形態によれば、第1実施形態と同様に、外光が十分であれば反射型となり、外光が弱ければ、バックライトを点灯させることで主として透過型となるので、いずれにおいても表示が可能となる。ここで、第2実施形態では、表示領域外における配線350、360、370は、それぞれ透明導電膜354、364、374と、遮光膜302と同一層の遮光性金属層からなる低抵抗導電膜352、362、372との積層膜から構成されているので、いずれかの単独膜から構成されている場合と比較して、低抵抗化が図られている。さらに、セグメント電極314は、シール枠外において低抵抗導電膜312と積層されているので、低抵抗化が図られている。しかも、これらの低抵抗導電膜312、352、362、372は、サブ画素同士の混色防止や額縁を規定する遮光膜302と同一の遮光性金属層をパターンニングしたものであるため、製造プロセスを特別に追加することを要しない。このため、第2実施形態では、製造工程が複雑化することがないので、容易かつ低コストで液晶表示装置を製造することが可能となる。

【0083】また、第2実施形態では、反射膜309の外形を、セグメント電極314と略同一形状となるように、帯状にパターンニングしてあるので、相隣接するセグメント電極314同士が、反射膜304を介して容量結合しにくい構成となっている。さらにまた、第2実施形態では、背面側の基板300に形成されたセグメント電極314のうち、シール材110の枠外からドライバIC124の出力側パンプの直前までに至る部分の下層には、低抵抗導電膜312が形成されて、(距離的には短い)積層された配線310となっているので、その分、低抵抗化が図られている。

【0084】＜応用＞上述した第2実施形態では、第1実施形態と同様な応用が可能である。例えば、図22に示されるように、ドライバIC122、124を1チップ化したドライバIC126によって、コモン電極214およびセグメント電極314をそれぞれ駆動する構成としても良い。また、ドライバICを、液晶パネル100に実装しないで、フリップチップ技術やTAB技術などによりFPC基板150に実装しても良い。なお、図23は、1チップ化したドライバIC126をFPC基板150に実装した例を示す斜視図である。

【0085】さらに、第2実施形態では、半透過半反射型の液晶表示装置としたが、開口部309を設けずに、単なる反射型としても良い。反射型とする場合には、バックライトに代えて、必要に応じて観察側から光を照射するフロントライトを設けても良い。また、実施形態では、コモン電極214と配線350との導通を、シール材110に混入された導電性粒子114により図る構成



(15)

27

としたが、シール材110の枠外に別途設けられた領域において導通を図る構成としても良い。一方、コモン電極214およびセグメント電極314は、互いに相対的な関係にあるため、観察側の基板200にセグメント電極を形成する一方、背面側の基板300にコモン電極を形成した構成としても良い。この構成では、観察側の基板200に形成されたセグメント電極が、背面側の基板300に形成された配線350と、シール材110内の導電性粒子114を介して接続されることになる。くわえて、第2実施形態においても、第1実施形態と同様に、サブ画素（または画素）毎にTFD素子を設けて、これらにより駆動する構成としても良い。

【0086】＜その他＞なお、第1実施形態や第2実施形態では、液晶としてTN型を用いたが、BTN (Bi-stable Twisted Nematic) 型・強誘電型などのメモリ性を有する双安定型や、高分子分散型、さらには、分子の長軸方向と短軸方向とで可視光の吸収に異方性を有する染料（ゲスト）を一定の分子配列の液晶（ホスト）に溶解して、染料分子を液晶分子と平行に配列させたGH（ゲストホスト）型などの液晶を用いても良い。また、電圧無印加時には液晶分子が両基板に対して垂直方向に配列する一方、電圧印加時には液晶分子が両基板に対して水平方向に配列する、という垂直配向（ホメオトロピック配向）の構成としても良いし、電圧無印加時には液晶分子が両基板に対して水平方向に配列する一方、電圧印加時には液晶分子が両基板に対して垂直方向に配列する、という平行（水平）配向（ホモジニアス配向）の構成としても良い。このように、本発明では、液晶や配向方式として、種々のものに適用することが可能である。

【0087】＜電子機器＞次に、上述した液晶表示装置を具体的な電子機器に用いた例のいくつかについて説明する。

【0088】＜その1：モバイル型コンピュータ＞まず、この実施形態に係る液晶表示装置を、モバイル型のパーソナルコンピュータに適用した例について説明する。図24は、このパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。図において、パーソナルコンピュータ1100は、キーボード1102を備えた本体部1104と、液晶表示ユニット1106とから構成されている。この液晶表示ユニット1106は、先に述べた液晶パネル100の背面にバックライト（図示省略）を付加することにより構成されている。これにより、外光があれば反射型として、外光が不十分であればバックライトを点灯させることで透過型として、表示が視認できるようになっている。

【0089】＜その2：携帯電話＞次に、液晶表示装置を、携帯電話の表示部に適用した例について説明する。図25は、この携帯電話の構成を示す斜視図である。図において、携帯電話1200は、複数の操作ボタン1202のほか、受話口1204、送話口1206とともに

28

に、上述した液晶パネル100を備えるものである。なお、この液晶パネル100の背面にも、視認性を高めるためのバックライト（図示省略）が必要に応じて設けられる。

【0090】＜その3：デジタルスチルカメラ＞さらに、液晶表示装置をファインダに用いたデジタルスチルカメラについて説明する。図26は、このデジタルスチルカメラの構成を示す斜視図であるが、外部機器との接続についても簡易的に示すものである。通常のカメ  
10 ラは、被写体の光像によってフィルムを感光するのに対し、デジタルスチルカメラ1300は、被写体の光像をCCD (Charge Coupled Device) などの撮像素子により光電変換して撮像信号を生成するものである。ここで、デジタルスチルカメラ1300におけるケース1302の背面には、上述した液晶パネル100が設けられ、CCDによる撮像信号に基づいて、表示を行う構成となっている。このため、液晶パネル100は、被写体を表示するファインダとして機能する。また、ケース1302の前面側（図においては裏面側）には、光学レンズやCCDなどを含んだ受光ユニット1304が設けられている。

【0091】ここで、撮影者が液晶パネル100に表示された被写体像を確認して、シャッターボタン1306を押下すると、その時点におけるCCDの撮像信号が、回路基板1308のメモリに転送・格納される。また、このデジタルスチルカメラ1300にあっては、ケース1302の側面に、ビデオ信号出力端子1312と、データ通信用の入出力端子1314とが設けられている。そして、図に示されるように、前者のビデオ信号出力端子1312にはテレビモニタ1430が、また、後者のデータ通信用の入出力端子1314にはパーソナルコンピュータ1440が、それぞれ必要に応じて接続される。さらに、所定の操作によって、回路基板1308のメモリに格納された撮像信号が、テレビモニタ1430や、パーソナルコンピュータ1440に出力される構成となっている。

【0092】なお、電子機器としては、図24のパーソナルコンピュータや、図25の携帯電話、図26のデジタルスチルカメラの他にも、液晶テレビや、ビューファインダ型、モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、タッチパネルを備えた機器等などが挙げられる。そして、これらの各種電子機器の表示部として、上述した表示装置が適用可能なのは言うまでもない。

【0093】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、基板に形成される配線抵抗が、透明電極と同一層からなる透明導電膜と、それよりも低抵抗材料からなる低抵抗導電膜との積層膜から構成されるので、いずれかの単独層

50

(16)

29

からなる場合と比較して、配線の低抵抗化を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態に係る液晶表示装置を構成する液晶パネルの全体構成を示す斜視図である。

【図2】 同液晶パネルをX方向に破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【図3】 同液晶パネルにおける画素の構成およびシール材近傍の構成を示す平面図である。

【図4】 図3におけるA-A'線の断面図である。

【図5】 (a)、(b)は、それぞれ同液晶パネルにおけるドライバICの実装領域近傍を示す部分断面図である。

【図6】 同液晶パネルの背面側の基板においてドライバICの実装領域近傍を示す部分平面図である。

【図7】 同液晶パネルにおける観察側基板の製造プロセスを示す図である。

【図8】 同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す図である。

【図9】 同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す図である。

【図10】 同液晶パネルの変形例を示す斜視図である。

【図11】 同液晶パネルの別の変形例を示す斜視図である。

【図12】 同液晶パネルのさらに別の変形例を示す部分断面図である。

【図13】 同液晶パネルの応用例における観察側基板を部分拡大して示す斜視図である。

【図14】 本発明の第2実施形態に係る液晶表示装置を構成する液晶パネルの全体構成を示す斜視図である。

【図15】 同液晶パネルをX方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【図16】 同液晶パネルをY方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【図17】 同液晶パネルにおける画素の構成およびシール材近傍の構成を示す平面図である。

【図18】 同液晶パネルにおいて、ドライバICの実装領域近傍を示す部分断面図である。

【図19】 同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す図である。

【図20】 同液晶パネルにおける背面側基板の製造プ

30

ロセスを示す図である。

【図21】 同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す図である。

【図22】 同液晶パネルの変形例を示す斜視図である。

【図23】 同液晶パネルの別の変形例を示す斜視図である。

【図24】 実施形態に係る液晶パネルを適用した電子機器の一例たるパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。

【図25】 実施形態に係る液晶パネルを適用した電子機器の一例たる携帯電話の構成を示す斜視図である。

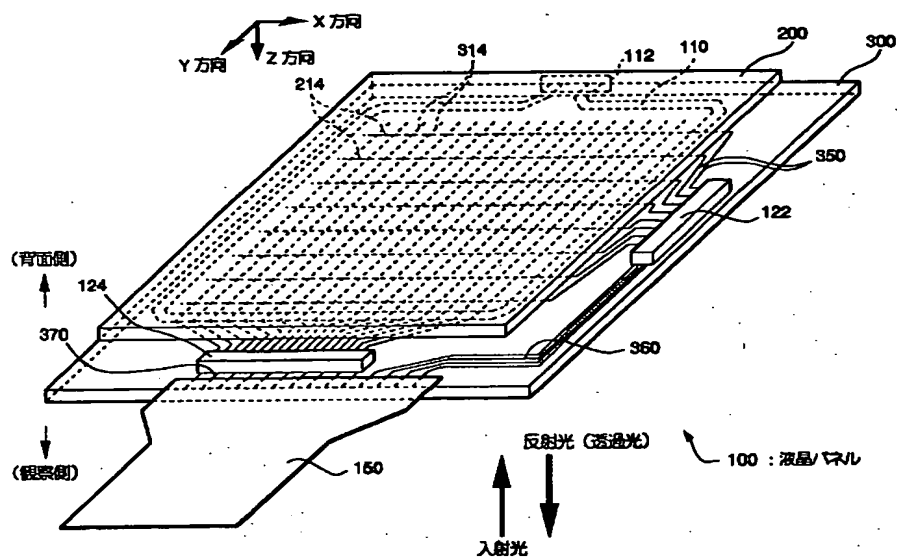
【図26】 実施形態に係る液晶パネルを適用した電子機器の一例たるデジタルスチルカメラの背面側の構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

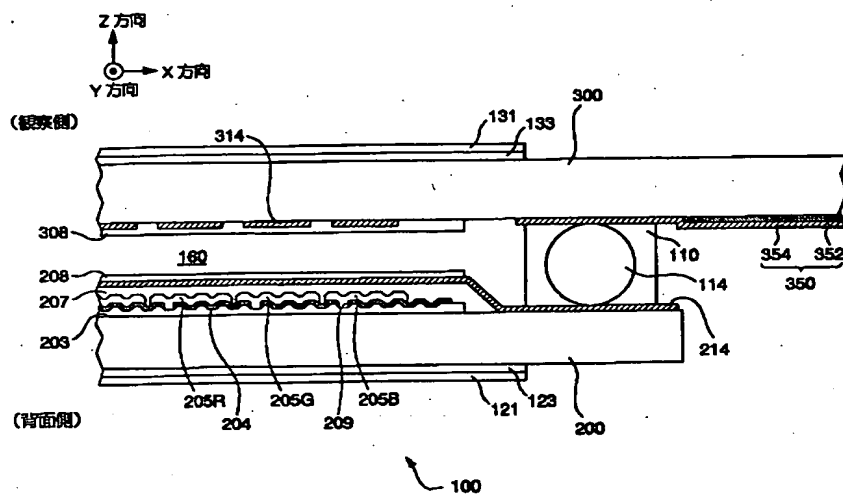
100・・・液晶パネル  
110・・・シール材  
112・・・封止材  
114・・・導電性粒子（導通材）  
122、124、126・・・ドライバIC  
129a、129b・・・バンプ  
130、140・・・接着材  
134、144・・・導電性粒子  
150・・・FPC基板  
160・・・液晶  
200・・・基板（第1の基板）  
203、303・・・散乱樹脂層  
204、304・・・反射膜  
205R、205G、205B、305R、305G、  
305B・・・カラーフィルタ  
208、308・・・配向膜  
209、309・・・開口部  
214・・・コモン電極  
300・・・基板（第2の基板）  
314・・・セグメント電極  
350、360、370・・・配線  
352、362、372・・・低抵抗導電膜  
354、364、374・・・透明導電膜  
1100・・・パーソナルコンピュータ  
1200・・・携帯電話  
1300・・・デジタルスチルカメラ

(17)

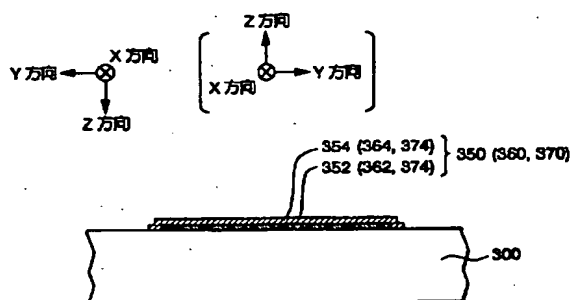
【図1】



【図2】

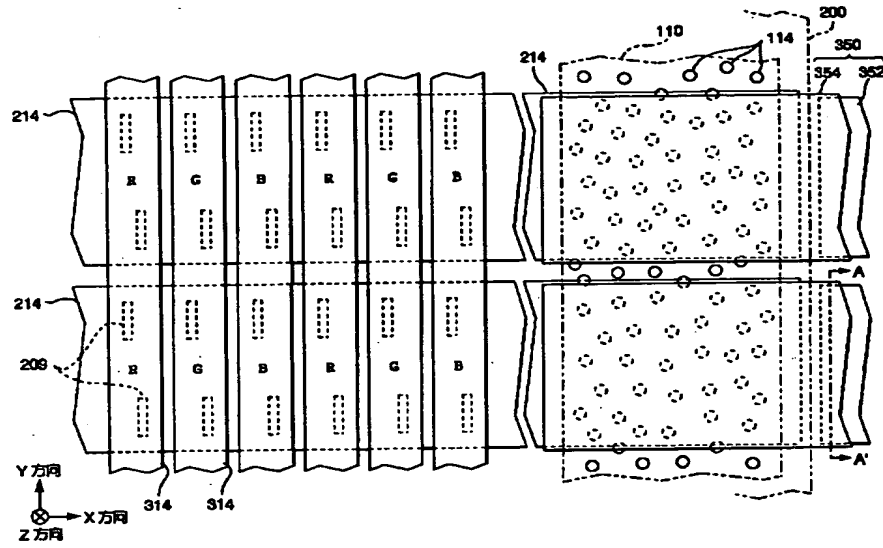


【図4】

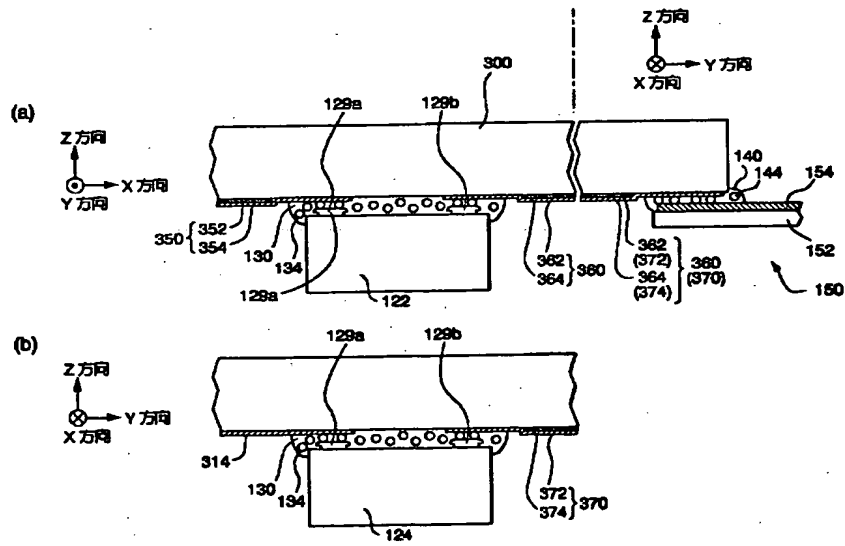


(18)

【図3】

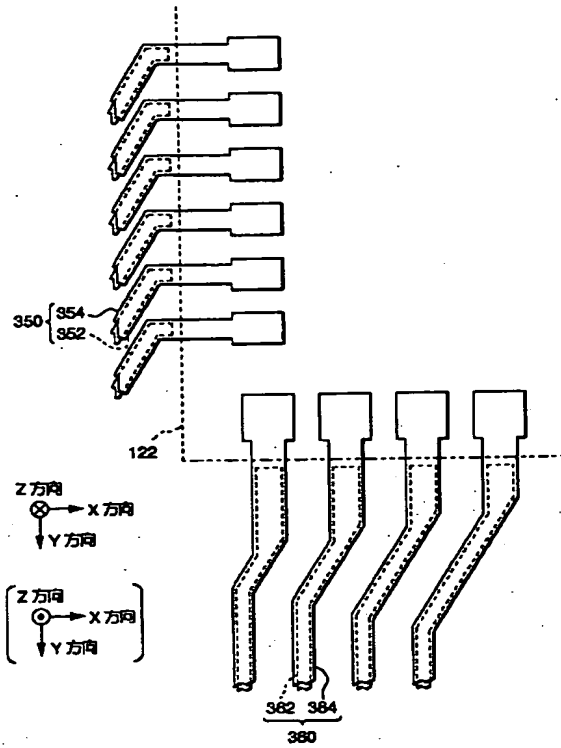


【図5】

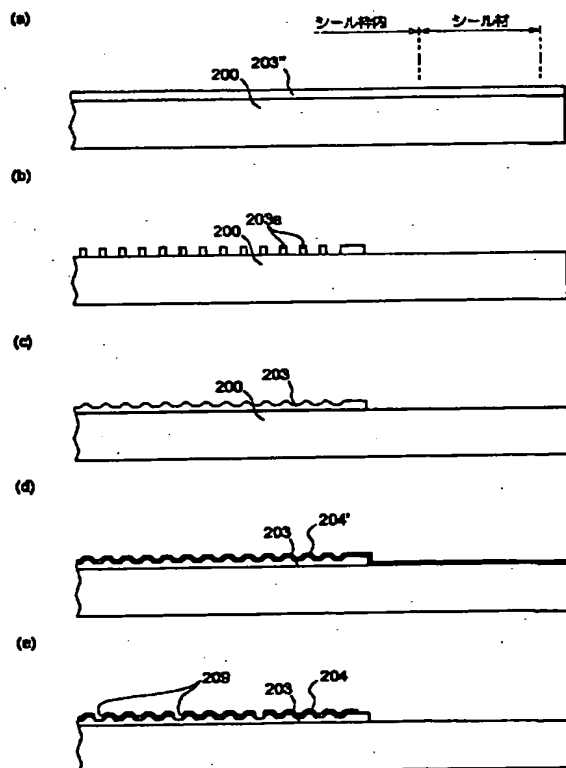


(19)

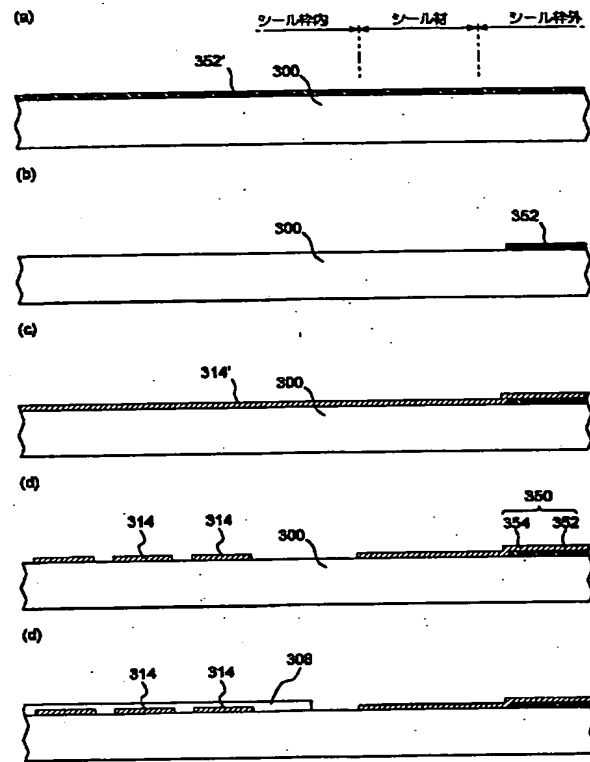
【図6】



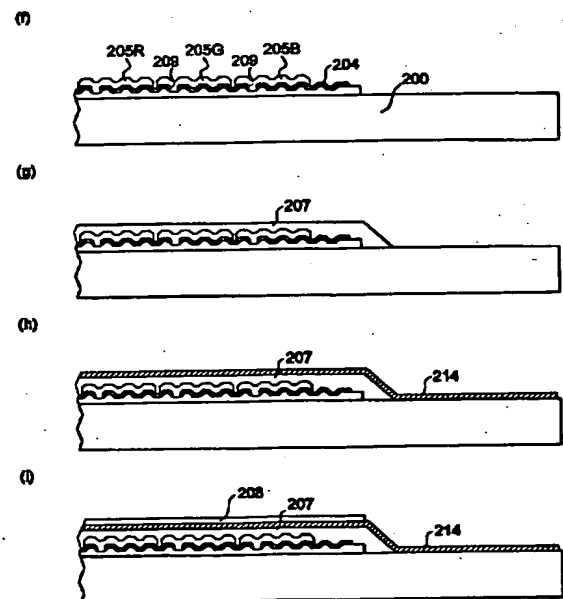
【図8】



【図7】

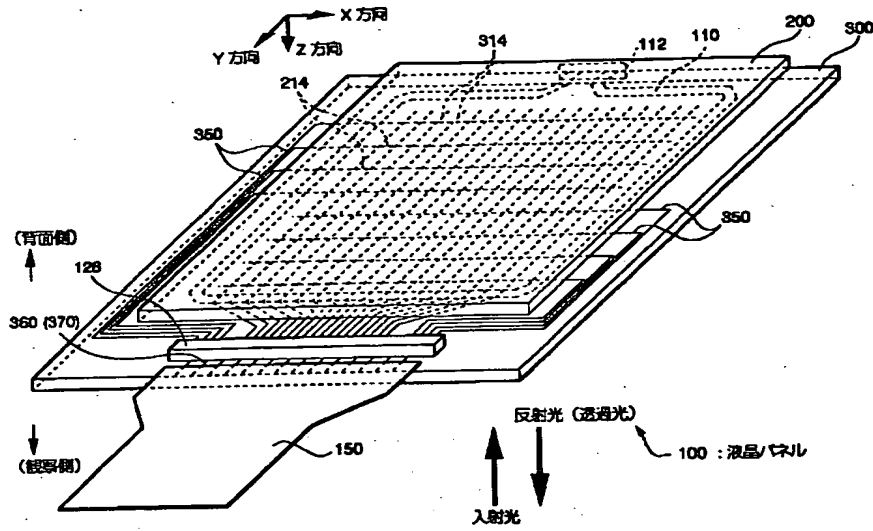


【図9】

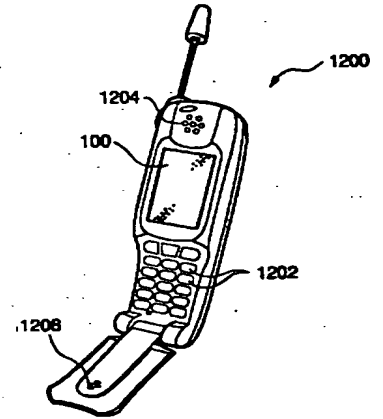


(20)

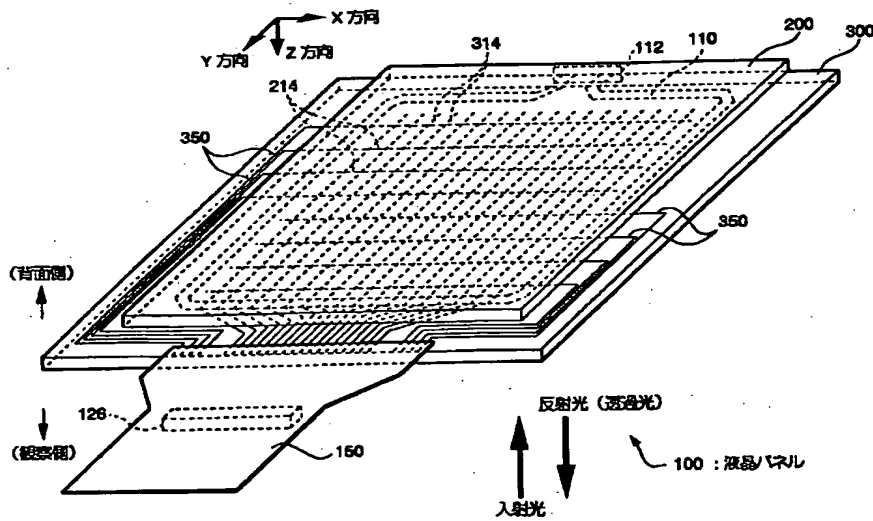
【図10】



【図25】

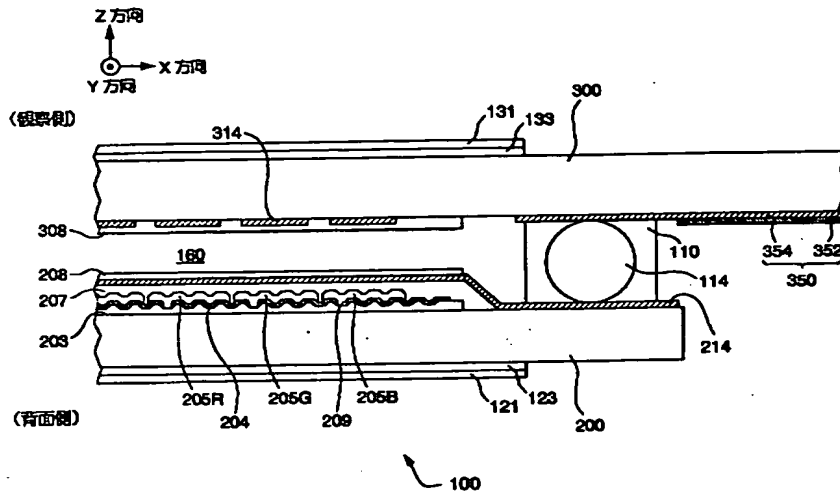


【図11】

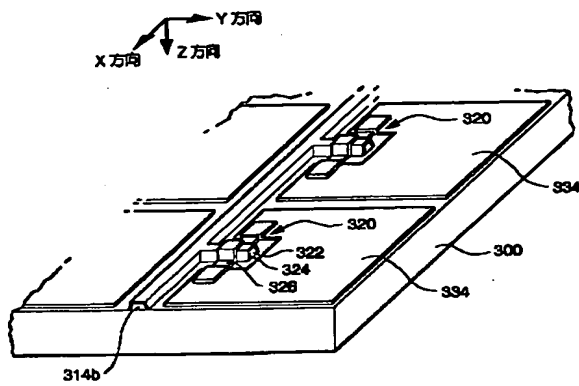


(21)

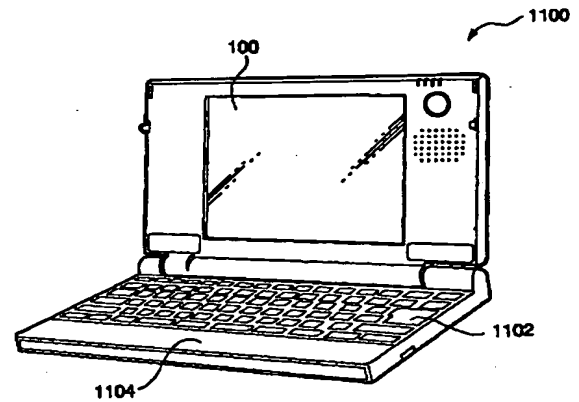
【図 12】



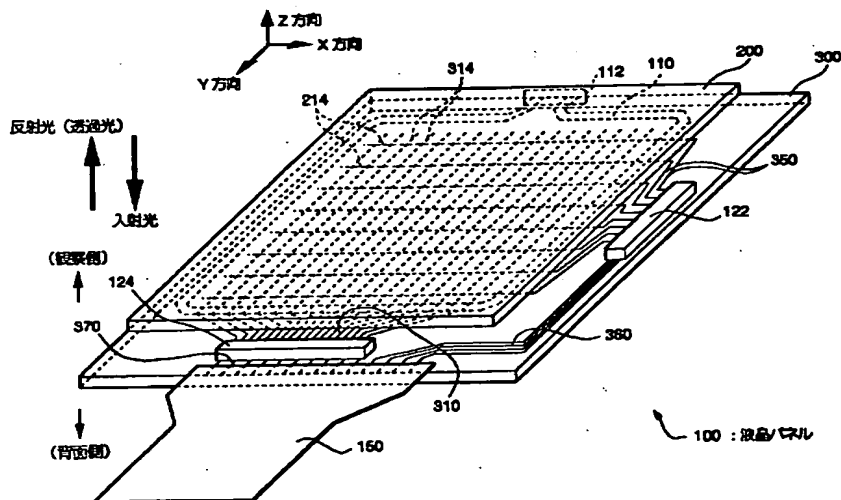
【图 13】



【図 24】

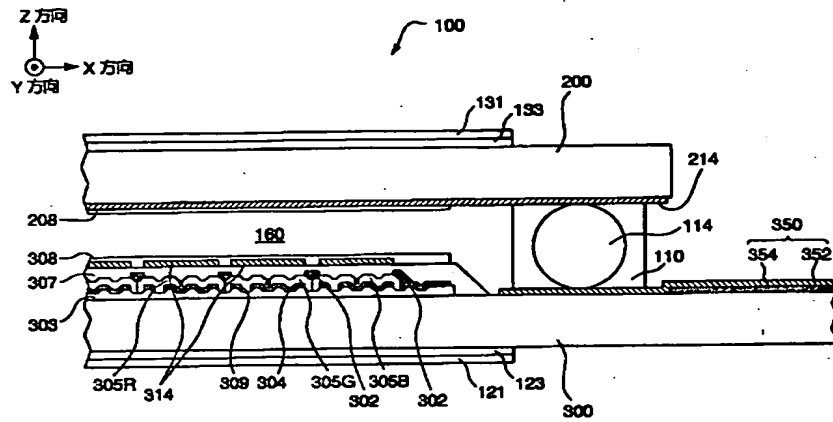


【图 14】

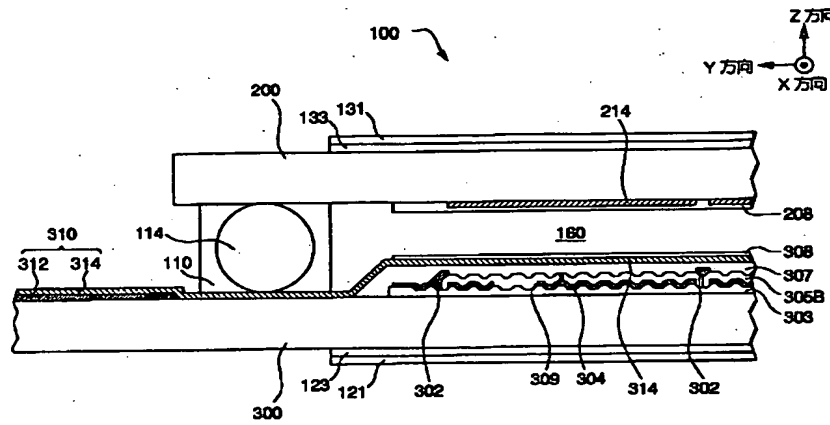


(22)

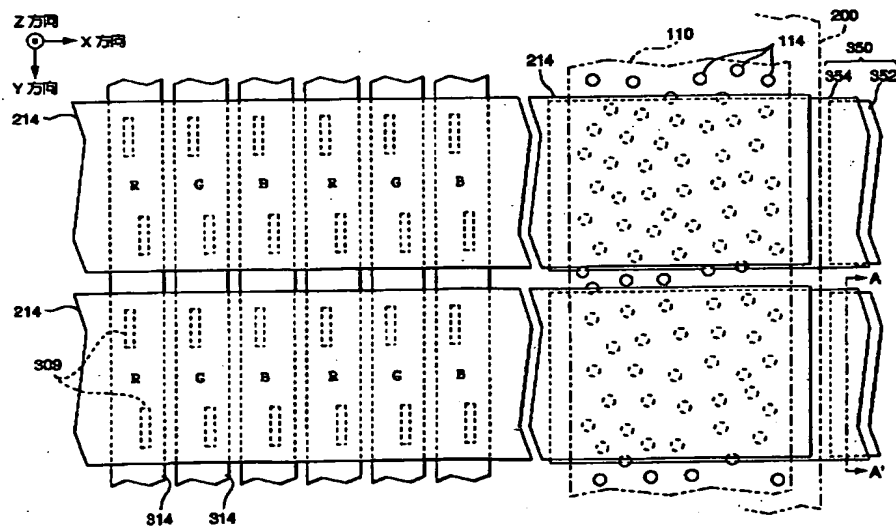
【図15】



【図16】



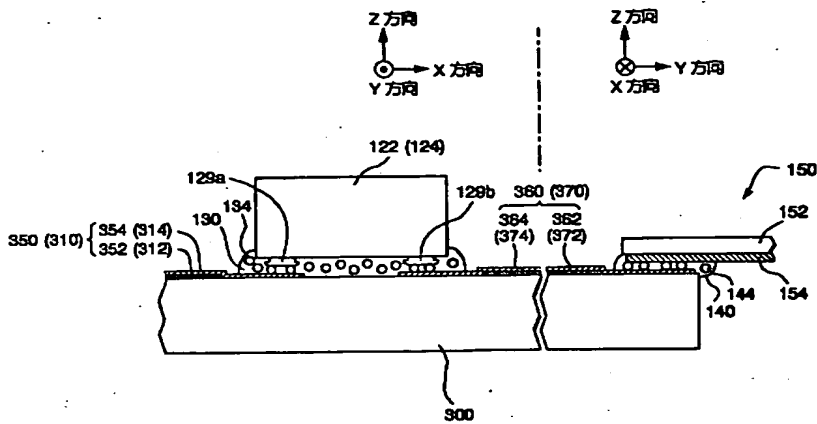
【図17】



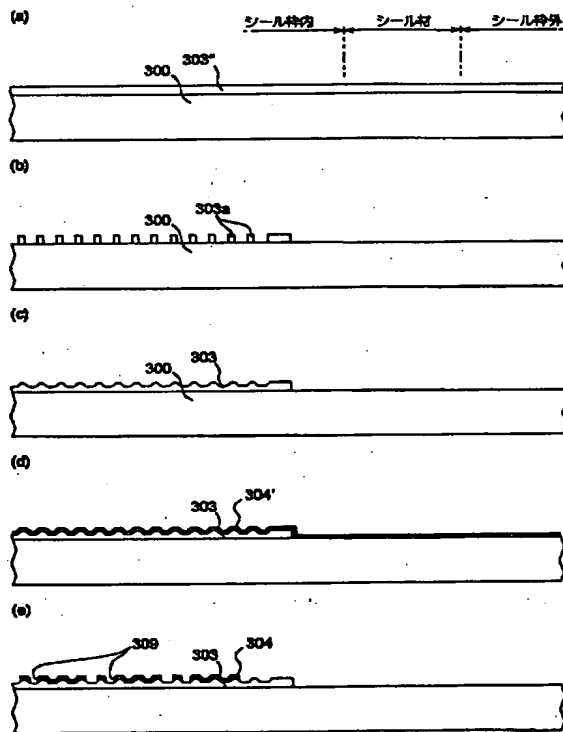


(23)

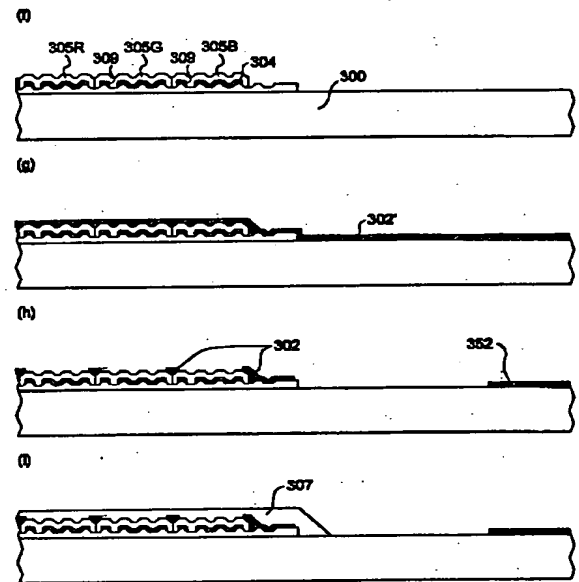
【図18】



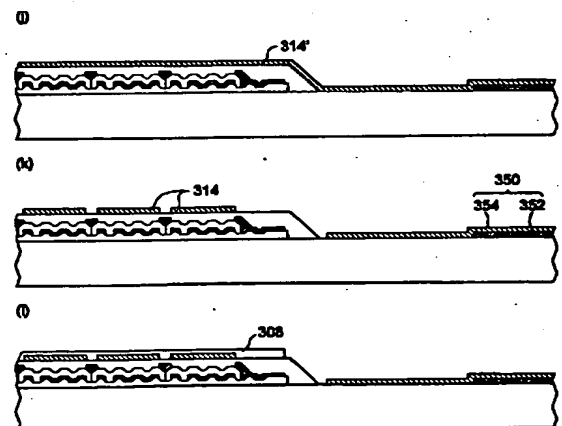
【図19】



【図20】

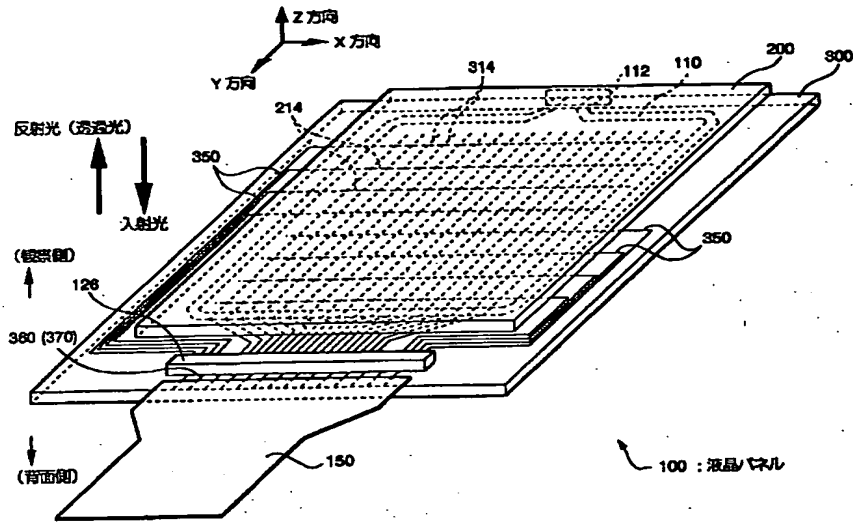


【図21】

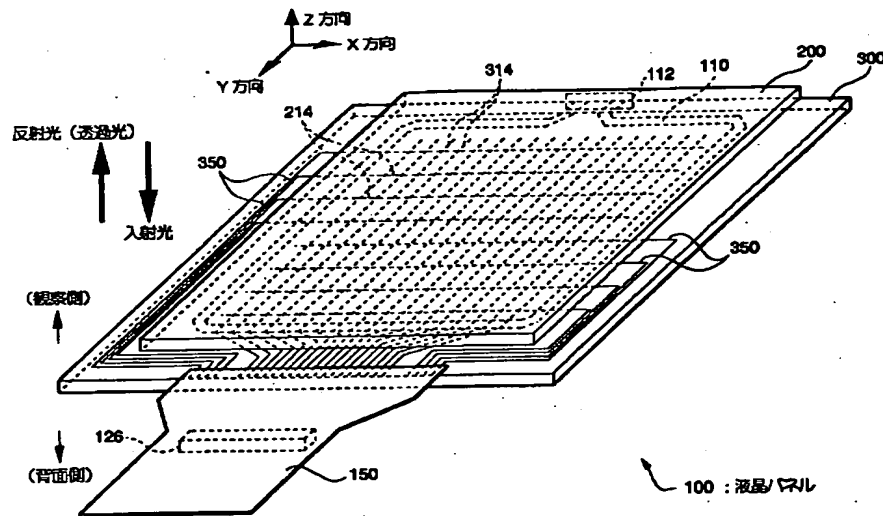


(24)

【図22】

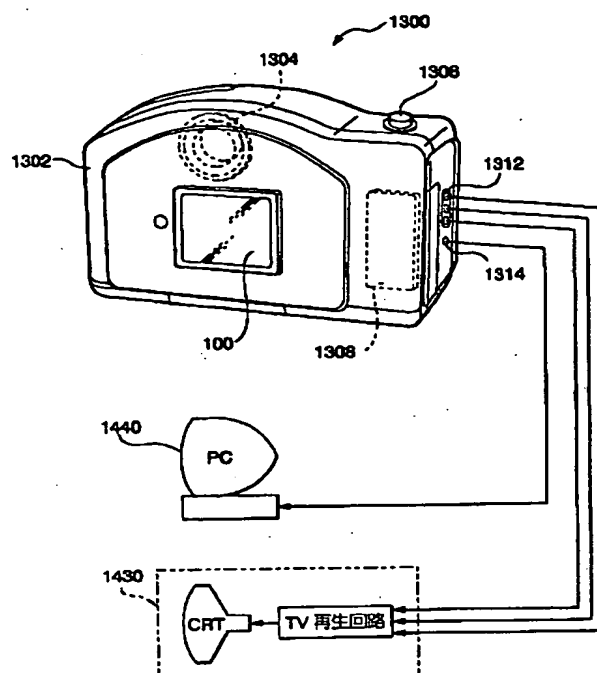


【図23】



(25)

【図26】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G 0 9 F 9/30

識別記号

3 3 8

3 4 3

F I

G 0 9 F 9/30

テマコード (参考)

3 3 8

3 4 3 Z

Fターム (参考) 2H091 FA14Y FA34Y GA02 GA11

GA13 MA10

2H092 GA38 GA39 GA45 GA48 GA60

HA03 HA06 JB21 JB54 KB04

NA28

5C094 AA31 BA03 BA43 CA19 EA04

EA05 EA07 JA05

5G435 AA17 BB12 BB15 CC09 EE40

EE47 HH12 HH15 KK05 KK09

KK10